

## SAGGIO DI OSSERVAZIONI MICROSCOPICHE CONCERNENTI IL SISTEMA DELLA GENERAZIONE DEI SIGNORI DI NEEDHAM E BUFFON (1765) di Lazzaro Spallanzani (1729-1799)

Trascrizione di Andrea Bellelli

*[L'ipotesi della generazione spontanea di organismi viventi (generatio aequivoca), dalle sostanze inanimate anziché da altri viventi della stessa specie, derivava dall'osservazione comune che il corpo di organismi morti e in decomposizione ospita larve, bruchi ed insetti, che ovviamente non sono presenti negli stessi organismi finché questi vivono. Questa ipotesi era però criticata da molti teologi cristiani per motivi religiosi in quanto implicava o atti di creazione ripetuti o l'origine non divina della vita, perlomeno degli insetti. Con la rivoluzione scientifica del Rinascimento il problema della generazione spontanea da religioso divenne scientifico: William Harvey sostenne nel De generatione animalium che ogni animale nasce sempre da un uovo; però non poté compiutamente dimostrare che non esiste altro modo di produrre l'uovo che all'interno dell'organismo di un animale adulto della stessa specie, e non poté quindi confutare l'ipotesi della generazione spontanea: "omnibus viventibus id commune est ut ex semine, seu ovo, originem ducant: sive semen illud ex aliis eiusdem speciei procedat, sive casu aliunde adveniat" (tutti i viventi hanno questo in comune, che hanno origine da un seme, o da un uovo: sia che quel seme derivi da altri individui della stessa specie, sia che venga da qualche altro caso)*

*Fu Francesco Redi (1626-1697), medico e naturalista di Arezzo, il primo a dimostrare che gli insetti che si ritrovano nei corpi in decomposizione derivano dalle uova ivi deposte da altri insetti della stessa specie, in tal modo confutando l'ipotesi della generazione spontanea degli insetti, come Spallanzani discute alla fine del Capitolo V del saggio qui trascritto. Così si esprimeva Redi nelle "Esperienze riguardo alla generazione degli insetti": "Non tacerò che per molte osservazioni, molte volte da me fatte, mi sento inclinato a credere che la terra, da quelle prime piante e da que' primi animali in poi che ella nei primi giorni del mondo produsse per comandamento del sovrano ed onnipotente Fattore, non abbia mai più prodotto da sè medesima né erba, né albero, né animale alcuno, perfetto o imperfetto che ei si fosse; e che tutto quello che è nato, e che ora nascere in lei o da lei veggiamo, venga tutto dalla semenza reale e vera delle piante e degli animali stessi, i quali col mezzo del proprio seme la loro specie conservano." (si veda Gino De' Rossi, prefazione all'edizione del Saggio sul Sistema della Generazione, Società Tipografica Editrice Barese, Bari, 1914).*

*Alla fine del '600 era dunque dimostrato che gli insetti nascevano dalle uova deposte da altri insetti; però van Leeuwenhoek (1632-1723) coi suoi microscopi aveva scoperto organismi assai più piccoli e anatomicamente meno complessi degli insetti, e questi erano diventati i nuovi candidati per la teoria della generazione spontanea. Buffon (1707-1788) e Needham (1713-1781) furono tra gli ultimi sostenitori dell'ipotesi della generazione spontanea per gli organismi più semplici; Buffon in particolare riteneva che organismi unicellulari venissero costantemente creati dall'aggregazione delle molecole organiche, e che i confini tra inorganico, organico, biologico e vivente fossero labili e arbitrari, la materia essendo sostanzialmente continua. Needham, più empirista che teorico sosteneva la generazione spontanea degli animalcula di van Leeuwenhoek perché li ritrovava costantemente nelle infusioni che preparava, nonostante le sue più attente attenzioni per escluderli. Nel Cap. X di questo saggio Spallanzani dimostra che è possibile prendere precauzioni sufficienti ad impedire la contaminazione esterna da parte di microrganismi invisibili all'occhio nudo portati dall'aria, e succede dove Needham aveva fallito. La conseguenza degli esperimenti di Spallanzani è la condanna definitiva dell'ipotesi della generazione spontanea, anche negli organismi più semplici. A.B.]*

## INDICE

### Prefazione

Cap. I Si apre lo stato della controversia

Cap. II Descrizione delle fattezze, dell'indole e de' costumi de' corpicciuoli guizzanti nelle infusioni; dal che si deduce trovarsi in loro un vero principio di animalità

Cap. III Argomenti addotti dal signor di Buffon per provare che non sono veri animali, e risposte date ai medesimi

Cap. IV. Se il vario andamento delle infusioni sia favorevole al sistema del signor di Needham

Cap. V Continua lo stesso argomento.

Cap. VI Disamina di varj e peculiari fenomeni delle infusioni addotti dal signor di Needham per provare la verità del suo sistema

Cap VII.. Disamina di altri fenomeni sul medesimo argomento

Cap. VIII. Sperimenti circa le infusioni sottoposte all'azion del fuoco

Cap. IX Insussistenza di alcune ragioni mosse contro gli esperimenti del fuoco da un anonimo scrittore francese

Cap. X.... Disamina degli antecedenti sperimenti muniti dal signor di Needham di nuove cautele a conferma del suo sistema

## SAGGIO DI OSSERVAZIONI MICROSCOPICHE CONCERNENTI IL SISTEMA DELLA GENERAZIONE DEI SIGNORI DI NEEDHAM E BUFFON.

### CAPITOLO I.

Si apre lo stato della controversia.

Il famoso sistema di quelle forze, che con greco e antico nome diconsi plastiche, era stato per sì fatto modo e sì universalmente nelle scuole dei moderni Fisici combattuto, che pareva non dovesse avere più luogo alcuno di comparire, massime a fronte dell'altro degl'inviluppi e degli sviluppi, il quale già da gran tempo guadagnato si era l'amicizia e la grazia de' più illustri e sensati Filosofi di tutta Europa. Ciò chiaro mostrano tante bellissime e nobilissime scritture già date in luce da' valorosi sperimentatori, per le quali pretendono di far vedere che tutte le sostanze viventi nascon dall'uovo, entro cui, essendo in iscorcio ristrette, null'altro fanno di mano in mano che svolgersi e svilupparsi; e ciò facendo, mantien ciascuna e propaga la propria specie: e in tal maniera si avvisan questi che bastevolmente si spieghi e intenda la grand'opera della generazione, senza aver punto alcuna obbligazione alle forze plastiche, le quali perciò, oltre all'oscurità di che s'acusano grandemente, da lor rigettansi come inutili e vane. Ed io porto fermissima opinione che anche adesso verrebbero per ugual modo rigettate e abborrite, e che l'altro sistema sarebbe mantenuto nel primiero suo lustro e splendore, se i signori di Needham e Buffon, accademici entrambi per le loro opere riputatissimi, cercato non avessero con nuovi argomenti di combattere a un tempo stesso il sistema degl'inviluppi, e di richiamare a novella vita coteste forze già abbandonate e neglette, e di farle godere, quanto era ad essi, della primiera loro riputazione. E quantunque eglino non usurpino il vocabolo di forza plastica, ma si ben l'altro di forza attiva, ovvero vegetatrice, pure tenendo dietro a' loro discorsi, e diligentemente considerando gli uffici che prefiggono a una tal forza, chiaro apparisce che sostanzialmente sono quegli stessi che prefiggevasi dagli antichi alle forze plastiche, null'altro fatto avendo i due viventi Scrittori, che ornare una cosa antica di un nuovo nome. Il che fatto hanno per avventura con artificio grandissimo; e ciò è per non distogliere l'animo degli altri Filosofi, già avvezzi ad abborrir queste forze, dalla lettura delle opere loro: e quantunque pensar dovessero che in progresso del leggere non potevano non accorgersi dell'inganno, pure creduto avranno che già mossi e allettati dalle ragioni che ivi si recano, di leggeri gliel perdonerebbono, e che in grazia delle sperienze che adduconsi a favore di queste forze, dovrebbero bene spogliarsi di qualunque odio o inimicizia che ad esso portano. E veramente non può negarsi che questi due valentuomini cercata non abbiano qualunque possibil maniera per farle comparire e renderle degne della stima e approvazione de' Filosofi d'oggi, coll'abbellirle ed ornarle di sensatissime osservazioni e sceltissimi esperimenti; intanto che io penso che tali forze, se pure esistono in natura, piuttosto esser vorrebbero di questi ultimi che per tal maniera le hanno illustrate, che de' loro primi ritrovatori. A provar dunque che nella materia v'ha realmente una forza produttrice degli esseri organizzati, prendono i lodati Scrittori a esaminare i due regni vegetabile ed animale volendo il signor di Buffon che que' tanti cangiamenti, quelle figure sì varie e quelle strane combinazioni da lui osservate ne' vermicelli spermatici si debbano ascrivere a una forza interna operante in ogni punto della materia, e produttore le forme tanto svariate di questi organici corpicciuoli, come s'ingegna egli di far vedere diffusamente nella sua Storia degli animali. Il signor di Needham stabilisce egli pure la stessa forza col chiamare a disamina nel regno dei vegetabili quelle differenti maniere di microscopici animaletti che guizzano nelle infusioni; del qual Autore essendomi io proposto precipuamente di ragionare, stimo opportuno, per ischiarimento dell'opera, il premettere una breve e distinta idea del suo sistema circa la generazione de' viventi.

Ad agevolare pertanto lo spiegamento di sì difficil fenomeno, prende a considerare i nutritivi alimenti che agli animali servon per vivere. Siccome questi forniscon loro materia onde svilupparsi e crescere, così sembra probabilissimo, secondo che egli pensa, che dopo esser giunte le membra del loro

corpo al necessario sviluppo, d'essa materia, siccome allora sovrabbondante; appresso essersi con ispezial magistero viemmaggiormente purgata e convenevolmente rettificata, si converta, almeno il più bel fiore di lei, in seminale sostanza, e per tal modo li renda abili a generarne altri simili nella loro specie. E nel vero que' tanti secretorj condotti, que' tanti colatoj e vasi preparatorj negli animali, a lui sembrano benacconci e proporzionati mezzi onde operare una digestione, un filtramento e una preparazion di principj produttori di que' tanti individui che tuttogiorno ne vengon a salutar questa luce. I quali individui saranno allora prodotti, quando il maschile liquido fecondatore, portato essendo nella matrice dell'altro sesso, verrà ad incontrarsi col femminile liquore, i quali insieme uniti e rimescolati col ministero di un'attiva forza produttrice, o, come dir la vogliamo, vegetatrice, maestrevolmente. si disporranno a dar forma adattata a un piccolissimo organizzato corpicello di specie simile agl'individui che il generarono, a cui null'altro più mancherà che il distendere le sue parti e svilupparle. E giacchè nella generazione degli enti che vivono dà il signor di Needham tutta la gloria a cotal forza vegetatrice, che ella veramente esista nella natura e che sempre sia pronta a ordire, qualora il comportino le circostanze, novelli esseri organizzati, cerca egli di mostrarlo da un amplissimo dato di microscopiche osservazioni fatte su diverse sostanze vegetabili ed animali. Posciachè queste messe a infondere nell'acqua comune, ed osservate con lente dilicata e fine, dopo qualche spazio di tempo acquisteranno un nuovo ordine, una nuova disposizione di parti, col distribuirsi come in varj globetti o massette, le quali appoco appoco cominciano a gonfiarsi, a contorcersi, a muoversi e a dar segni non oscuri di vita, ed infine intieramente animate a guizzare liberamente pel fluido, chiaro mostrando d'essersi convertite in veri e realissimi animaluzzi. Che se desse sostanze seguiteranno a restar infuse nell'acqua, vieppiù s'andranno animando, talchè assai volte nel fluido apparirà un innumerevole minutissimo popolo de' sovradescritti animali. Oltre ad essi si veggon sovente parecchi vegetabili filamenti o ramificazioni, quando emulanti come monili di perle, e formanti una specie di microscopica coralloide, quando in varie parti di loro lunghezza bernoccolute e ineguali, e quando intieramente uniformi, tutte però soventemente fornite di un interno principio di moto, per cui altre talora trasportansi da sito a sito, altre solamente si contorcono e divincolano in se medesime, senza muoversi punto di luogo. Ora tai cangiamenti di forme nella materia, tai movimenti nelle parti di essa, che aperto dimostrano non potersi rifondere o in qualche intestina fermentazione del liquido, o in altra avveniticia cagione, a lui detta, non possono provenire che da un' interna forza vegetatrice intimamente penetrante ogni fibra e ogni punto della materia, e determinante la stessa a modellarsi in novelle figure, a vegetare e a ricevere un principio di movimento e di vita. E per levare ogni ombra di dubbio che tali zoofiti o piantanimali non riconoscono il loro nascimento da uova ivi da forestieri insetti depositate, oltre all'inferirlo egli a buona equità dall'aver più volte gelosamente tenute chiuse le bocche de' vaselli sperimentatori, viemmaggiormente cerca di farlo apparire da un'infusione di succo di carne sottoposta al tormento del fuoco, il quale viziando la delicatissima struttura delle macchinette nelle supposte uova racchiuse, fatto avrebbe certamente che elleno più nate non fossero, quando per altro alcuni giorni appresso fecero la consueta loro comparsa gli animaletti.

Tale è il sistema del signor di Needham, a cui è moltissimo consentaneo l'altro del signor di Buffon; il qual sistema però, non ostante le addotte osservazioni e molt'altre che in confermazione si adducon da lui, non ha potuto incontrare l'universale approvazione, essendo massimamente dispiaciuto a un anonimo Scrittore francese autor dell'opera che porta il titolo: *Lettres à un Amériquain*; il qual però per le ragioni che muove in contrario sembra piuttosto che abbia voluto invogliar gli altri a trattar la quistione, che esaminarla egli stesso. Imperocchè essendo le osservazioni e le sperienze allegate ciò da cui riceve il maggior nerbo e vigore la sentenza del signor di Needham, pareva conveniente, per giudicarne con sicurezza di fondamenti, il richiamare a nuovo esame le medesime osservazioni, e ritrovandole di interissima verità, accrescere la riputazione di un sì eccellente Filosofo; o scoprendole false, oppure incerte ed equivoche, sminuirne l'autorità. Ma egli, senza prendersi punto tal briga, si è

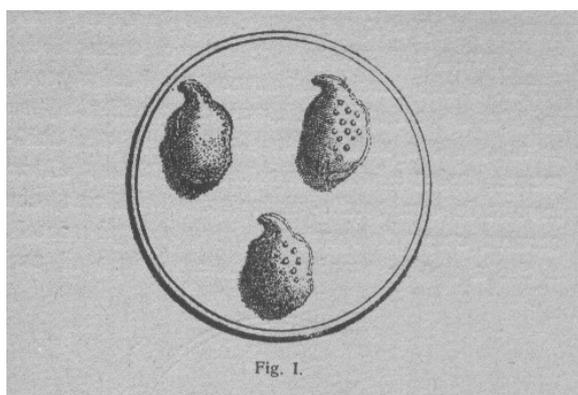
contentato in parte di rivocarle in dubbio, e in parte, ammettendole come vere, di spiegarle a modo suo; la qual critica hanno elleno pure incontrata in alcune città d'Italia, quantunque niuno, a quel ch'io sappia, non sia poi disceso a una pratica discussione delle medesime. Fecero adunque e l'illustre nome di questo Inglese, e i clamori eccitati contra di lui, ch'io fissassi i miei riflessi su di una disputa, la quale, siccome per l'una parte al sommo vaga e prestante, e per l'altra dentro oscura venerabil nebbia involta dalla natura, non ha lasciato di risvegliare in tutti i secoli l'ammirazione e l'inquieta e dotta curiosità degli uomini pensatori. Diedero poi, diciam così, un urto soave a' miei spiriti, acciocchè con più animo questa ricerca abbracciassero, l'amicizia e la cortesia del signor di Needham, al quale è piaciuto d'invitarmi con sue umanissime lettere a esaminare per via di replicate osservazioni ed esperienze la controversia, a lui parendo che il suo sistema desiderar potesse qualche ulteriore rischiaramento; nel che ho io più volte creduto che più avesse luogo la sua gentilezza, che addimandar lo dovesse il bisogno. E quando altri fosse ancor di parere che questo pure si richiedesse, sembrando forse il giudizio di questa causa eziandio involuto e perplesso non è già ch'io mi tenga da tanto, onde poterlo rendere sicuro e facile, col mettere in pieno lume la cosa; che in me sarebbe opinione presuntuosa e arrogante. Solamente per guadagnare il merito di avere ubbidito a un tant'uomo, mi prenderò l'ardire di far palese quanto di particolare mi è toccato di osservare su tal proposito, e a un tempo stesso mi farò lecito di aggiungervi a tanto a tanto, dove la materia il comporti, quelle riflessioni che mi parranno più giuste, guardandomi per altro da ogni sorta di spirito sistematico che spesse volte suol guidare all'errore, e procurando di essere da quello solamente diretto che prende per mira la verità.

## CAPITOLO II.

Descrizione delle fattezze, dell'indole e de' costumi de' corpicciuoli guizzanti nelle infusioni; dal che si deduce trovarsi in loro un vero principio di animalità.

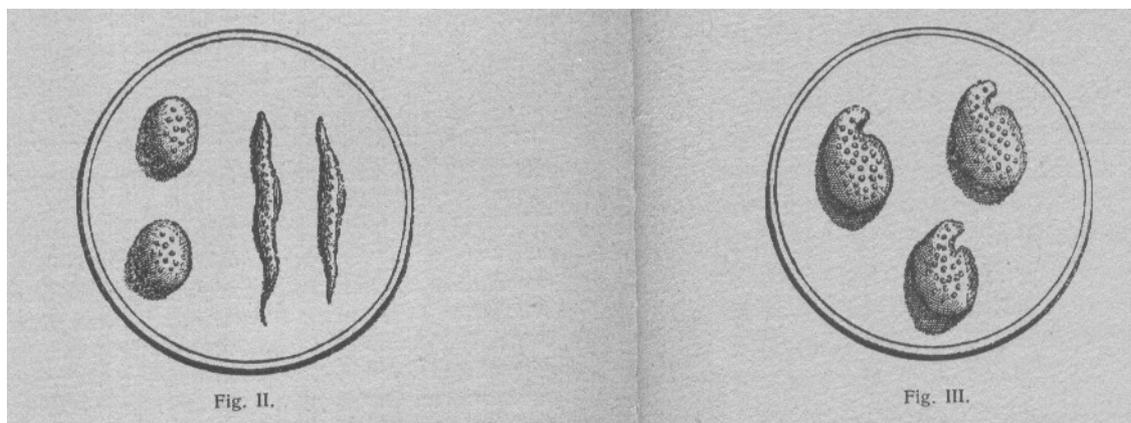
Che nelle acque entro cui mettonsi a infondere o semi, od erbe, o diverse altre specie di vegetabili, annidino varie guise di minutissimi animalletti, fu cosa già da gran tempo notissima; ma quali poi fossero e il curioso lor genio e i costumi e i caratteri specifici ed individui, sembrami un fenomeno non ancor bene descrittoci dalla repubblica de' Filosofi. Imperocchè quelli che esercitatissimi in tale studio e di fede incorrotta potevano, descrivendoli, darcene una notizia sincera e compiuta, quasi facendone un mistero, gli hanno semplicemente accennati, gli altri poi più vaghi di ampliare ed abbellir l'osservato, che di esporlo con ischiettezza, lasciate ne hanno descrizioni quanto disquisite e corrotte, altrettanto da riprendersi e condannarsi dalla castissima e severa filosofia. Il perché essendomi io proposto di ragionare alquanto alla stesa di questa razza di bestioluzze, stimo pregio dell'opera il fermare alcun poco la penna a storicamente divisar le fattezze, l'indole e i varj costumi di tai viventi non già col tessere la descrizione di tutte le specie da me osservate nel corso di tre e più anni, che ciò sarebbe fare un volume, ma di quelle poche che pajonmi le più acconcie ad accendere una face non torbida a maggiore chiarezza delle materie che seguiranno in appresso. A tale uopo io trascelgo alcune infusioni di vegetabili, entro cui apparvero gli animalletti, e queste sono 1'infusione di semi di zucca, di camamilla minore, di lapazio, di gran turco, farro e frumento. E per cominciar dalla prima, l'indole e l'ingegno degli animaluzzi, che manifestaronsi in essa, era il seguente. Scagliavansi eglino in tutti i sensi, ora solcando l'onde a diritta, ora in obliqua linea, ora piegando circolarmente, e facendo come varie giravolte e volute; tutti però conservando un simil genio nell'avidamente lanciarsi ai pezzetti di materia che incontravan per via. Conciossiachè quantunque nel principio dell'infusione l'acqua non contenesse, osservandola col microscopio, che pochissime estranee materie, pure coll'andar del tempo ne venne piena, e ciò per le particelle dei semi, i quali altamente inzuppati si andavano di mano in mano staccando, e via via ne intorbidavano il fluido, che all'occhio nudo tinto solamente appariva di color

cenerognolo, ma col microscopio osservato vedevasi qua e là seminato di natanti opachi corpiccioli d'irregolare figura, il più tessuti a varie fibre formanti come ingraticolamenti di fila. Qualora pertanto gli animaletti s'abbattevano ad essi, con un presto andare li raggiugnevano, soffermandovisi spesso attorno, e penetrandone, dove era aperto l'ingresso, la rara lor tessitura, talchè in una gocciola di fluido (che per que' minuti viventi era come un gran mare) dove risaltavano quelle, dirò così, disperse isolette, là pure vi soggiornavano in maggior copia. Erano tutti, a giudizio almeno dell'occhio, privi di gambe, e l'esterna loro figura si accostava piuttosto all'ovale, fuorsolamente un'estremità, che terminava in un adunco beccuccio, o appendicetta, cui sempre mandavano avanti nel camminare (fig. I).



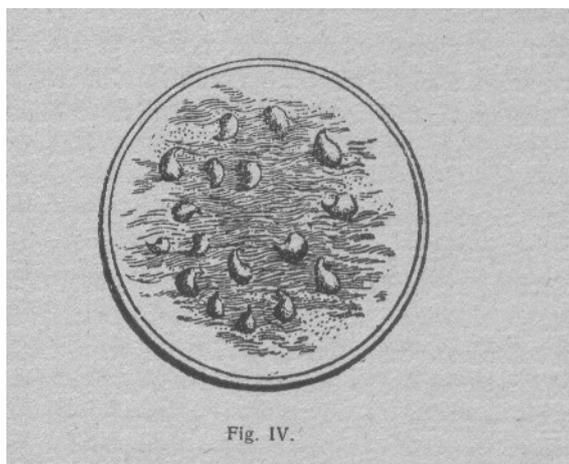
Un'insigne trasparenza scoprivasi ne' loro corpi, la quale mi diede agio di mettermici dentro con l'occhio per ispiarne quanto mi si poteva concedere, le interne viscere. Sono elleno un aggregamento di bollicine, o ritonde vescicolette, esse pur trasparenti, le quali in tutti non sono alla stessa maniera disposte; rappresentando in alcuni come una corona che attornia gli estremi dintorni del corpo, e che lascia nel mezzo un ellittico voto, in altri apparendo confusamente distribuite, ma in un suolo o strato solo divise, e in altri finalmente insieme ammonticellate. Erano elleno involte in una sottile diafanissima pellicina, che serviva come di buccia a ciascuno degli animali, e che a quelle congiunta l'intero corpo di essi formava. Questo è di forma moltissimo schiacciata, riuscito essendomi, dal barcollar che facevano, di vederli più volte per l'acuto lor taglio.

Tali furono gli animaletti da me scoperti nelle infusioni di semi di zucca; le quali però, oltre ai descritti, talor ne albergano altri eziandio di gran lunga minori, alcuni de' quali sono di ritondastra figura, e nuotano alla maniera de' primi, senza punto visibilmente piegar le membra; altri sono di lunghetta e sottile, e questi a mo' de' serpenti nuotar sogliono coll'esercizio del divincolato lor corpo (fig. II).



Quanto poi a quelli che rinvenni nell'infusione de' semi di camamilla minore, in parte avevano i

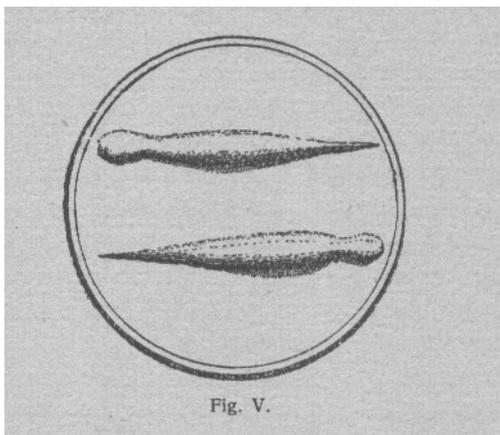
caratteri degli altri più grandi di zucca, ed in parte differivan da essi (fig. III). Il costoro beccuccio non finisce in acuto, come in quelli si osserva, ma piuttosto tondeggia, imitando a un dipresso il curvato estremo del becco di un'anitra od oca. Il loro corpo non solo è più grande, ma rinchiude anche maggior quantità di lucide e trasparenti gallozzolette, o bollicelle, anzi in parecchi si scorge di queste intieramente gremite. Curiosissimo è il lor movimento. Talora vanno per retta linea con passo veloce, senza piegare il corpo da parte alcuna, talora dotati sono di doppio moto, con l'un de' quali si portano avanti dirittamente, coll'altro, come a centro, aggirarsi attorno se stessi, a foggia di una palla di avorio che sur un piano orizzontale destramente premuta col polpastrello di un dito, per alcun tratto di via fa il giuoco stesso. Dal rotolarsi che facevano, m'accorsi che erano anche più tronfii e corpacciuti degli altri da me prima veduti, dal che conghietturai provenire la molto minore trasparenza de' loro corpi. E siccome mi restava qualche sospetto che ciò fors'anche potesse recarsi alla natura del fluido che alquanto piegava al nericcio, quindi per chiarirmi con sicurezza, a una gocciola di esso ne unii un'altra di acqua pura, nella quale passando alcuni, dalla poca diafanità che sempre mantennero, mi diedero a divedere che vani erano i miei sospetti. Questi pure non meno che gli altri dianzi e dappoi osservati, avevano il curioso genio di unirsi e di affollarsi alle seminali materie in più siti disperse nell'infusione (fig. IV) di maniera che dall'aggirarvisi intorno e diguazzarvi per entro, come in soave lor nido, senza quasi mai prendersi cura di altrove recarsi, e dal dolcemente investirle con leggerissimi tocchi, pareva chiaro indicassero che colà andavano in cerca di succhi, o di altre sostanze onde cibarsi.



Ma ora diamo una breve corsa coll'occhio a quelli che mi fu dato scoprire nell'infusion di lapazio. Oltre ad alcuni, sebbene assai rari, che avevano qualche ombratile figura e similitudine con quelli di camamilla, altri ne avea un terzo in circa minori degli osservati nell'infusione delle semenze di zucca. La costoro forma piega a un'ovale alquanto allungata, e che si assottiglia nelle due opposte estremità. Quantunque pieni zeppi delle ordinarie vescichette, pure son diafanissimi, e inchinano alla lucidezza di madreperla, non ostante però che un tal colore non sia in loro costante, ma varii sovente, come ho osservato negli altri, secondo gli sbattimenti del lume. Notai che in progresso di tempo la loro velocità si era accresciuta assaissimo; conciossiachè dove in prima viaggiavano con moto piuttosto placido, senza però quasi mai quietare, in appresso l'acceleramento era in loro rapidissimo, sebbene interrotto da più momenti di quiete. Chiarissimo era il vederli arrestarsi ad un tratto, indi dopo un pocolin di tardanza ripigliare la primiera loro velocità; e può dirsi che quando movevansi, non avevano altro andare che correre.

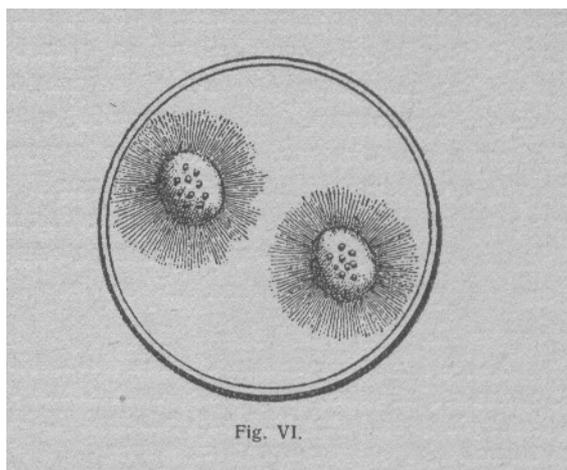
Rimane ora a far parola delle tre ultime infusioni, o per dir meglio due sole, giacchè il gran turco e il frumento racchiudevansi in un sol vaso. Questo abbracciò a un tempo stesso tre specie di animaletti, che in parte mi sembrarono nuove. Altri ne avea di ritondi, ma minutissimi, altri rozzamente ellittici, ma più grandetti, altri in lungo distesi, e di tutti maggiori. Adagissimo ed a stento movevansi i primi,

quando i secondi davano un presto guizzo, per cui prontissimamente recavansi dovunque loro era in grado, come certi insetti, le cui membra sono sì tratteggiate, che a guisa d'arco piegandole con un lancio si scoccano da luogo a luogo. Ma il movimento dei terzi ora era prestissimo, ora assai lento, e mi presi vaghezza nell'osservare che a quando a quando dopo aver fatto qualche pezzo di strada, senza punto piegarsi, davano volta, e in appresso, come prima, seguivano avanti l'incominciato lor viaggio. L'interno dei loro corpi era punzecchiato dalle ordinarie bollicelle, ma assai più piccole, più lucenti e argentine (fig. V). La parte di questi anteriore, che secondo il diverso riverberar della luce ora si vedea splendidissima or nereggiante, era di orbicolare figura, e a guisa di un capo di spillo un po' po' maggioretta dell'altre parti del corpo, le quali dall'allontanarsi da lei si allargavano con giusta misura fino a un dato segno, indi gradatamente di nuovo tra loro accostandosi finivano l'altra estremità dell'animale in sottilissima sottigliezza. Se ben bene si affilava lo sguardo, traspariva di dentro un sottilissimo tubuletto, o sia candido cannellino, che tutta correva la lunghezza del corpo, e ch'io sospettai essere il canale degli alimenti, come un simile ordigno si appalesa ne vermi tondi degli uomini e de' vitelli.



Venghiamo ora agli animaletti del farro. Ma prima di ragionarne, mi si conceda il premettere un'esperienza ch' io feci su loro e su molti altri di diverse infusioni. Vedemmo, per quanto ne insegna l'occhio, consistere la meccanica tessitura degli animaletti in un gruppo di lucidi palloncini o globetti, racchiusi e d'ogni intorno vestiti da una tela sottilissima e trasparente. Ora per poter più sott'occhio esplorar questi veramente misteriosi globetti, mi nacque in pensiero rinvenir qualche mezzo onde rompere e, diciam così, strappar. loro di dosso la sottil tela involvente, e far sì che sfasciati tra loro e divisi, svelatamente e ad uno ad uno li rimirassi. Pensai io dunque far ricorso ad un attivo licore che mediante le roditrici sue particelle fosse opportuno a un tal fatto. Trovai l'orina più acconcia di tutti gli altri. Spruzzatene alcune stille sulla gocciola dell'infusione, si facevano gli animaluzzi mogi e balordi, si arrestavano nell'andare, e dopo strani e diversissimi contorcimenti tutti quanti perivano. Poco appresso la pellicina che gli assiepava, andavasi insensibilmente perdendo di vista, e alla perfine dileguatasi affatto, rimaneva ciascun animale un piccolo acervo di granella sgusciate e scommesse, le quali allora più apertamente si ravvisavano, quantunque la somma loro tenuità fosse in causa che la gentilezza dell'interno orditura fuggisse affatto l'acutezza del microscopio. Un tal fenomeno manifestavasi in tutti gli animaletti ne' quali io faceva la pruova, ma chiaramente più ancora in quelli di maggior mole. Però nell'infusione di farro nati essendo gli animali d'infra quanti veduti io aveva grandissimi, preso fui subito dal desiderio di sottoporli all'orina, per vedere quanto di particolare su loro accadeva. Pria di morire unendo alcuni le due estremità opposte del corpo facean di se stessi come una specie di cerchio, altri contraevansi in se medesimi e si aggrovigliavano, altri rimanevano smunti e disseccati, e in mezzo a tal metamorfosi venni a scoprire che l'insigne mole de' loro corpi precipuamente consisteva in un'estrema larghezza emulante quella in certo modo di una sottilissima sfoglia. Ma ciò che mi arrivò

affatto nuovo, fu una corona come di filetti o allungate punterelle che d'ogni intorno sporgeano in fuori dagli orli estremi del corpo. A proporzione che si allontanavano da questo si facevano elleno divergenti, come i raggi che scappano dal centro alla circonferenza (fig. VI); e ciascuna dotata era d'un moto rapido, mercè cui si generava nel fluido un leggerissimo agitazione, e questo moto soventi volte durava in esse, quantunque i sali corroditori dell'orina scompaginata avessero e guasta la natural tessitura dell'animale. Questi mobili filamenti in simile circostanza scoperti, mi serviron di scorta onde rinvenirli di nuovo quando viaggiavano gli animaletti, come in amata lor patria, nell'infusione, sebbene allora, per lo veloce lor corso, non li potessi con ugual chiarezza distinguere. Se questi poscia l'ufficio facciano di gambucce inservienti al moto, o se ad altr'uso sien lavorati, per difetto di più accertate esperienze non oso qui definirlo. Nemmeno pur so capire a che servano que' tanti globetti o lucenti gallozzoline di che interiormente si è piena tutta la razza de' microscopici animaletti. Sono e gli uni e gli altri veracemente destinati a qualche gran magistero, giacché opra sono e lavoro della natura, o, per dir meglio, di Dio, che non sa operare che meraviglie; ma quale sia questo lor magistero, confesso ingenuamente di non saperlo, e lascio all'elevato intendimento di quelli che sentono di me più avanti nello studio della natura il farvi sopra le lor più sode e mature ponderazioni.



E già quanto alla forma e all'interna composizione de' microscopici animaletti sia detto bastevolmente. Passiamo ora ad aggiugnere qualche cosa al già detto circa l'ingegno e i costumi loro, per indi trarne quelle conseguenze che ci parranno più giuste; lo che fatto avendo, al presente capitolo metterem fine. Dicemmo essere proprio di essi lo scagliarsi con avidità alle parti staccate dai semi, che lentamente si sfibrano nelle infusioni. Ma oltracciò v'ha altre particolarità che non si vogliono neglimentare. Qualora loro si oppone qualche obice o intoppo, ho io più volte osservato che lo sanno destramente scansare; e il simile fanno pure di se medesimi, avendone io talora vedute le centinaja in angustissimo spazio racchiuse, che non ostante facessero i soliti avvolgimenti, non si urtavano quasi mai l'un l'altro a vicenda. Di più, arriva sovente che d'improvviso determinansi a cangiar direzione, anzi a prendere una strada diametralmente contraria a quella di prima, senza che (almeno visibilmente) loro s'infrapponga ostacolo alcuno che ne impedisca il diritto cammino. Ho pur provato a piegare la laminetta di vetro su cui è posta la goccia dell'infusione, per far sì che questa giù per lo dosso sfuggevole fluisse al basso, ed ho trovato che gli animaletti per lo più erano trasportati verso la china, ma alcuna fiata non avevano difficoltà di nuotare a ritroso della corrente, come i pesci contr'acqua.

Che se lasciavasi appoco appoco seccar la gocciola, han per usanza di assembrarsi in que' luoghi dove il fluido per le frapposte pozzette essendo più alto, più tardi ancora svapora; e se questo pure vien meno, muojono tutti, restando fitti e impiantati nella parte di lui meno spiritosa ed attiva già disseccata e aderente alla laminetta di vetro. Prima di svaporare intieramente il liquore, curioso è il vederli,

massimamente i più grandi, barcollar, capovolgarsi, aggirarsi in orbite circolari, rallentare pian piano in moto, ed in fine in secco rimasti, in un attimo fermarsi del tutto, e lasciar di vivere. Morti che e' sono, se di nuovo si umettin con acqua, non è possibile il richiamarli a novella vita, non ostante che in quella rimangano immersi per più ore, anzi per intere giornate. È ben però vero, che acciocchè più non rivivano è necessario rimangano in asciutto per alcun tempo; altrimenti talora accade che restando in loro qualche favilluzza di vita, al sopraggiugnere dell'amico liquore si riconfortano e intieramente rinvigoriscono. E quivi è a sapersi che intanto mi venne in mente di applicarmi a quest'ultima inchiesta, in quanto che io ne fui mosso dall'autorità del signor di Needham, al quale è accaduto di osservare, oltre gli animai comunali, certi filetti o fibre lunghette, emulatrici delle anguilline, non tanto per l'allungata figura quanto per lo continuo divincolarsi, le quali, disseccandosi il fluido, lasciavano di contorcersi e muoversi, e sopravvenendone del nuovo, riacquistavano i primieri lor movimenti; talchè il farle rivivere era di quante volte si voleva, purchè di prosciugate che erano, si rammorvidisser di nuovo. Quantunque il proseguimento di osservazioni posteriori mi abbia poi insegnato non così differire la luce dai funghi, come i nostri animali differiscono da queste anguillette, che niente altro sono realmente che filamenti di semi, messe in moto per l'inzuppamento del fluido, ma in un .moto stupido, cieco e irregolare, e in conseguenza nulla avente che fare con quello de' nostri animaletti, per tacere delle altre proprietà che riscontransi in questi, e che neppure per ombra si ravvisano in quelle.

Dal fin qui osservato sembrami di potere sicuramente conchiudere che gli ordinarj movimenti degli acquatici animaletti non sono puramente meccanici, ma regolati e diretti da interno e spontaneo principio, e che perciò tai viventi non solo in lato proprio ed improprio, ma in senso propissimo veri animali dir li dobbiamo. E di fatti quel prender di mira e dolcemente ferire co' loro beccucci le briciole de' vegetabili disperse nelle infusioni; quel raccogliersi mancando il fluido, e unirsi in calca dove questo più tardi finisce; quel passar dalla quiete a un movimento veloce, senza apparenza di corpi che ne li sospingano e caccino; quell'andar tante volte al contrario della corrente; quel saper così bene schifar se stessi non meno nell'affacciarsi, che gli ostanti imbarazzi che incontran per via; quel finalmente variar d' improvviso di direzione, e determinarsi ad opposto movimento, sono tutti segnali manifestissimi ed innegabili di un tal principio.

### CAPITOLO III

Argomenti addotti dal Sig. di Buffon per provare che non sono veri animali, e risposte date ai medesimi.

Quantunque il signor di Buffon apertamente convenga che i corpicciuoli che guizzano nelle infusioni son regolati da un interiore principio attivo, pure ei non è di parere che dir si debbano veri animali; ma vuol piuttosto che formino una linea o classe da se, differentissima affatto da tutte l'altre, onde risulta il sì vario numerosissimo genere degli animali. Questa poi linea, la quale a tutto rigore non appartiene al regno degli animali, nemmeno spetta a quell'altro de' vegetabili, ma, come ei pensa, dir si dee media tra l'uno e l'altro di questi regni. Gli argomenti onde cerca di ciò provare s'appoggian essi alle attentissime ed esatte osservazioni da lui instituite su vermicelli spermatici. Costor credevansi giusta il comune consenso de' Naturalisti, veri animali, ciò inferivasi e per ragione del moto loro, onde si trasferiscono da luogo a luogo, e per ragione della lunga lor coda, di che tutti son corredati, e mercè cui sferzan l'onde. Ma tal ragioni non bastano al signor di Buffon, per conceder loro un vero principio di animalità; che piuttosto, se vorrassi fare attenzione alla natura di queste code e di un tal movimento, si avrà luogo d'inferire, siccome opina, tutto l'opposito. E primamente riguardo il moto, se per esso argomentar noi dovessimo essere i vermicelli spermatici veri animali, ragion vorrebbe, dic'egli, che fosse simile a quello degli altri animali, i quali or viaggiano assai lentamente, ora con passo presto e veloce; talor si

arrestano, e sovente quietano ancora per alcun tempo. Gli spermatici per lo contrario, osserva l'Autor francese che viaggiano senza prender mai quiete, e il loro andare è sempre di un passo uguale, e quando una volta si arrestino, si arrestan essi per sempre. La coda stessa serve pur ella a smentirli dal vero titolo di animali, giacchè non ha di un tal membro che l'ingannatrice apparenza, trovandosi in realtà niente altro lei essere che un sottil filo a cui sta attaccato il corpo del vermicello, del qual filo, dopo averse lo tirato dietro per alcun pezzo di strada, si libera in fine, come di parte in tutto estrinseca al suo individuo. Più, ancora più. Gli animali, qualunque essi sieno, hanno le lor membra distinte, e mantengono una forma costante, dove ne' supposti spermatici niuna distinzione non si osserva nelle lor membra, e ad ogni istante veggonsi cangiar di figura. Per ultimo, ha sperimentato il signor di Buffon che i vermetti spermatici quanto si risentono e soffrono per un leggier grado di caldo a che si soggettano, altrettanto resistono, senza il minimo sensibile incomodo, a qualunque, più rabbiosa inclemenza dell'aria invernale; lo che è affatto contrario all'indole e al temperamento degli animaletti a noi cogniti, che un blando e moderato calore mantiene in vita, e un freddo, duro e inclemente fa intirizzare ed uccide. Dal che conchiude che i corpicciuoli chiamati vermi spermatici non sono altrimenti animali; lo che afferma pur anche doversi dire dell'immenso popolo di quegli altri che serpeggiano nelle infusioni, giacchè questi esseri insieme cogli spermatici da lui ripongonsi in una classe medesima medesimissima.

Siccome questo discorso riconosce tutto il suo forte dalla natura de' vermicelli spermatici, quindi non farò altro che istituire un ragionato confronto tra i vermicelli accennati e quelli delle infusioni, col produrre i vari stati, le varie combinazioni e vicende a che soggiacciono i nostri, rimpetto a quelle che riscontrate si son ne' primi dalla sagace diligenza dell'oculato Franzese. E per entrar subito in cammino, quanto al temperamento de' nostri, sia per resistere alle ingiurie del caldo, sia a quelle del freddo, dirò esser loro stile non metter nido nelle infusioni, se non se quando il calore dell'aria sia tale che o cominci a dar moto e a far nascere i semi riposti in macero, oppure a produrre nelle infuse materie qualche piccolo sfibramento e dissoluzione di parti. Quindi in tempo d'inverno gli animaletti non iscuriscono giammai, se le infusioni custodite non sieno con gelosia nelle stanze, in cui il rinchiuso aere sia dell'esteriore più temperato e più dolce. Nati che sieno gli animali, se si trasportino all'aer freddissimo, ho io pure sperimentato che non solo si tengono in vita, ma che neppure dan segno di verun danno sofferto. Di fatto lasciatene alcune infusioni nel fitto verno colle bocche de' vasi sturate, perchè l'aria colà dentro vi potesse liberamente giuocare; lasciatele, dico, una notte al sereno, e visitatele all'indomane, quantunque al tatto si sentisser freddissime, pur gli animali scorreanvi dentro senza apparenza di lor disagio. Allora mi entrò in capriccio di sottopor le infusioni a un grado di freddo più intenso, lo che feci mettendovi dentro buona copia di neve, la quale ingordamente le attrasse, e di esse abbondevolmente se ne inzuppò. A tal fine lavorai pur anche un cono di detta neve di lunghezza in circa quattro dita traverse, indi scavatolo a qualche profondità nella base, e locata questa all'insù, di modo che fosse il cono in piè diritto perpendicolarmente, versai per entro del cavo buona parte di un'infusione, che lentamente calando al basso, uscì in fine per l'apice o punta a goccia a goccia. Raccoltene alcune di queste goccioline, come pure qualche porzioncella dell'altro fluido, entro al quale, come dissi, riposta si era la neve, e visitatele microscopicamente, vi trovai dentro gli animaletti, molti de' quali rallentato aveano d'assai il lor moto, e molti altri apparian nel corpo sformati e guasti, e finalmente trascorso il tempo di alquante ore lasciaron tutti di vivere. Però da queste e da altre reiterate sperienze conchiusi che gli animali delle infusioni son ben valevoli a tollerare l'acuto freddo fino a un certo prefisso grado; pur questo agendo su loro con più efficacia, perdono in fine ogni moto e periscono.

E ciò sia detto riguardo al freddo. Intorno il caldo, oltre il non nascere siccome dissi, che in un ambiente di aria clemente e mite, vivono pur; e mantengonsi robusti e vegeti, crescente questo notabilmente, veggendosi allegramente spassarsela per le infusioni nelle vampe eziandio più cocenti del sollione. È ben però che non va così la bisogna, qualora si espongono a un notevole calor del fuoco, o alla sferza immediata de' raggi solari. In effetto un più che sensibile grado del primo che riscaldi

alquanto il liquore li fa basire, e in brevissimo tempo gli ammazza. Lo stesso pure sia detto della forza riscaldatrice del sole, qualor sia questa possente assai. E di vero ricordami che il dì dodici del mese di luglio mezz'ora circa di sole sul bel meriggio fu atta ad uccider quelli che racchiudevansi in quaranta vaselli. Anzi l'immediato solar calore in estate non solamente ha il genio feroce di struggerli, ma eziandio di ridurre a tal le infusioni, che o più mai non ne danno in avvenire, o almen pochissimi e come a bistento.

Ora sebbene in questa parte gli animali delle infusioni si accostino ai corpicelli stanziati nella linfa spermatica, riguardo cioè all'essere questi pure di un temperamento atto a resistere alle violenze del freddo, e a soccombere a quelle del caldo, non pertanto questo solo nol giudico bastante ad escluderli dalla condizion di animali; altrimenti da questa dovremmo escludere un numero innumerabile di altri esseri organizzati, de' quali che non sieno veri animali non vi è questione ch'io sappia. Conciossiachè quantunque gli orrori del verno (per parlar primamente del freddo) perdano la maggior parte di que' viventi nomati *insetti*, molti però, come è noto, sopravvivono agli acerbi rigori, stando allora rinchiusi dentro a gretole, bucherattole e nascondigli, e colà vivono oziosi, finchè succeda la benigna stagione che gli inviti a lasciar le sonnacchiose lor tane, e a goder del tepore di un ciel più mite. Le crisalidi stesse, entro cui stanno rinchiuso le tenerissime e delicate membra del futuro volante, veggonsi sovente sul cader dell'autunno appiccate alle mura delle case e alle rame degli alberi, e là vive ed illese mantengono nel decorso tutto del verno, come io stesso ebbi il piacer di accertarmene in quelle da cui sviluppano le farfalle de' cavoli, delle quali sul terminar di gennaio avendone bellamente staccate parecchie da una muraglia esposta al vento di tramontana, e custodite dentro una scatola, vidi poi che da esse scapparono fuori vivaci ed allegre le bianche farfalle sul primo nascere e fiorire di primavera. Anzi quel gran lume del francese sapere, il signor di Reaumur, racconta che somiglianti crisalidi, le quali, come ognun sa, non son commesse alla custodia di verun bozzolo difenditore, ma ignude sempre ed inermi appariscono, che queste, dico, non venner meno, non ostante le facesse soffrire le strette di un freddo sedici gradi più in là dell'ordinario del gelo. A un non dissimil cimento soggetto pure que' bruchi che sopravvivono al verno, e che nel tempo di primavera e di estate spogliando molte guise di alberi del loro onore, tolgono ad essi di rallegrare le nostre mense colle olezzanti e saporose lor frutta. Fatta una pasta di gelo su gli ultimi di febbrajo in un mischiata col sal marino, dentro v'immerse un termometro, il cui liquore discese presso che un grado sotto del termine in che era sceso nel freddo massimo dell'anno nove di questo secolo. Nel ghiaccio poscia presso il termometro piantò un cannello di vetro serrante da sette in otto di questi bruchi, chiuso nel fondo e aperto in cima, e colà dentro lasciollo circa mezz'ora. Trattati poi fuori codesti bruchi, ei dapprincipio per l'eccedente freddo sofferto veracemente parevan morti, ma grado grado scaldati, ebbe il piacer di vederli, siccome prima, tornare in vita. Nè non contento di questo, volle il dì dopo sottoporre i medesimi alla prova di un freddo del primo ancora più tormentoso e più crudo, facendo una mistura di sale gemma e di ghiaccio, nè a questo nuovo cimento non potè farli perire. Ci fa pur anche sapere lo stesso Lister di aver trovato de' bruchi sì fattamente nel verno assiderati e induriti, che sopra un vetro cadendo facean quel suono medesimo che vi suol far la percossa di un sassarello, avvegnachè in tale stato fossero in vita, come non dubbiamente manifestavasi dal loro andare, che risvegliavasi in essi mercè il fomento di un temperato calore.

Ma oltre questi animali, che inoperosi ed immobili sopravvivono al freddo, altri ne abbiamo (ciò che più torna al proposito) che soggiornan nell'acqua, i quali non hanno difficoltà di aggirarsi dentro, e qua e là scorrazzar snellamente ad onta ancora del bel cuor dell'inverno e dell'acqua allora freddissima. Rompeva un giorno, per certo altro disegno, il grosso ghiaccio a un fossato circa la metà di un orrido gennajo, quando m'avvidi con somma mia meraviglia, nello svellerne e levar via ch'io faceva alcuni pezzi dall'acqua, m'avvidi, dico, che un diluvio di neri scarafaggetti acquaioli colà dentro annidanti, presi da improvvisa paura, si diedero a discorrere e a profondarsi nel seno dell'agitato elemento, ed infra loro ne apparver di quelli chiamati *amfibj* della grossezza di un pinocchio, che nel cinericcio

oscuramente gialleggiano, ed hanno armata la bocca di un lungo ed intensissimo pungiglione. Sovviammi inoltre, che in occasione di un alpestre mio viaggio, nel discendere dalle scoscese ed inospite cime degli Apennini di Reggio, trovai sul principio di agosto una fontana di acqua poco men che gelata, per venir ella da viva neve che copria il dosso de' sovrastanti burroni, e per esser locata in sito ove quasi mai non trapela la solar luce; la qual fontana si era abbondevolissima di natanti *legniperdi* acquaiuoli, che fabbricate si erano le erranti loro casette di pezzuoli di foglie cadenti da faggi altissimi e mezzo eterni che componevano quelle nerissime ed orrende boscaglie. Non è dunque nuovo nè così strano che più maniere di animaletti sieno di una tempera sì salda e robusta, onde sapersi schermire dagl'insulti del freddo, non solo a mantenimento della lor vita, ma nel conservare eziandio vigorose e ubbidienti le funzioni e gli esercizj del corpo.

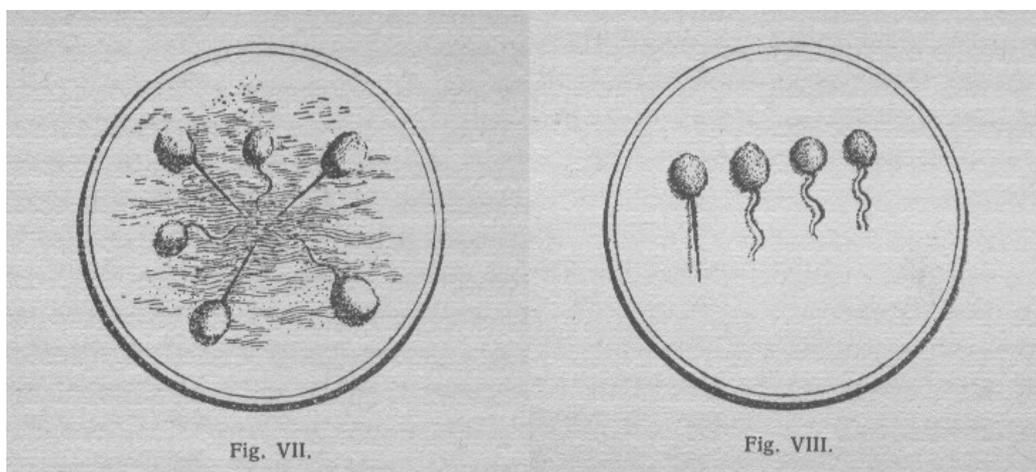
Quanto poi al soccombere gli animali delle infusioni, o all'azione un po' po' risentita del nostro fuoco, o a quella de' raggi solari, riguardo al primo, non credo io già che siavi alcuno a cui sembrare ciò deggia straordinario; Ma nemmen sorprendente dee parer l'altro; quando precipuamente il calor solare sia grande, come accade in tempo di estate, conciossiachè ciò intervenga eziandio a molte guise d'insetti acquatici, i quali risposti in vasi con acqua, tolta pur da quel luogo ove hanno il loro soggiorno, ed esposti per poco d'ora a ricevere le impressioni de' focosi dardi del sole soggiacciono essi non meno allo stesso destino, come io pure ho sperimentato più d'una volta.

Passando ora alla forma sì variante ad ogni momento, per asserzione del signor di Buffon, ne' vermicelli spermatici non ho altro che addurre, se non che niente di somigliante non ho io mai scorto negli animali delle infusioni, attesochè quella figura o sferica o allungata od elittica che hanno dapprincipio, fedelmente mantiensì in avvenire la stessa, fuor l'ampliarsi di più, come è costume degli altri animali.

Riguardo poi le lor code, o non ne hanno di niuna guisa, come que' tanti che sono ovali, oppur se l'hanno, come alcuni di figura piuttosto lunghetta, non è già questa un arnese estrinseco al corpo, qual nei spermatici, ma sibbene una continuazione del corpo stesso, come visibilmente all'occhio si manifesta, e dal restringersi gradatamente che fa il contorno del corpo fino alla punta di detta coda, come farsi veggiamo nelle anguillette dell'aceto, e dall'esser questa interiormente seminata delle medesime bollicine, di che è il rimanente del corpo, ed in fine per non vedersi nella più parte che mai la gittin da se, qual soverchio ed inutile ingombro. Dissi nella più parte, avendone io veduta una razza in ciò sembante a quell'altra de' vermicelli spermatici, la cui storia s'io qui candidamente non esponessi, crederei di contravvenire alla verità, e a quell'illibata schiettezza che tanto sembrami necessaria ad un Filosofo, massimamente disappassionato e imparziale.

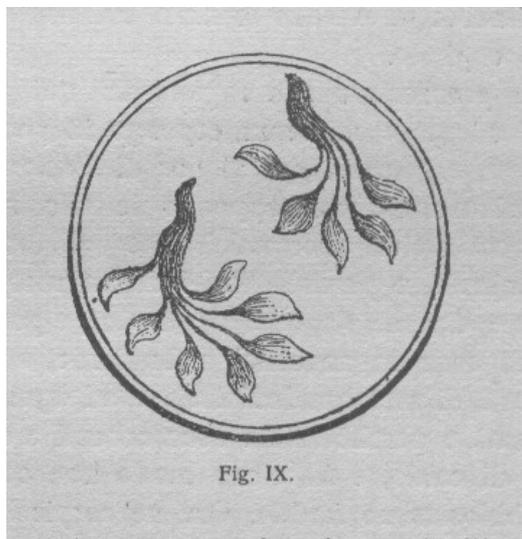
Correa l'inverno dell'anno 1763, nel qual tempo eran nati e a qualche altezza cresciuti parecchi legumi esistenti in tazze provvedute dell'occorrevole acqua, e poste in una camera con un ambiente di aria mantenuto sempre caldetto, acciocchè in una stagione non sua potessero vegetare, e quindi produrre i microscopici animaletti, come in effetto proseguirono a somministrarne lodevol copia per lo corso continuato di ben tre mesi. Gli undici di gennajo visitate, come solea fare ogni dì, le infusioni, trovai in due, l'una di ceci rossi, l'altra di fagioli bianchi, un fenomeno che mi arrivò singolare. Nella prima, oltre parecchi ordinari, si fecero cospicui vari globetti all'occhio armato niente maggiori di un pisello, parte misti ed involti nella materia de' semi già sciolta e corrotta, parte fuori di essa ed immersi nel fluido, dai quali usciva un tenuissimo e lucido filo, nei primi coll'altra estremità raccomandato ai pezzetti della materia, e negli altri rimanente isolato (fig. VII e VIII). Cotal filetto sembrava della lunghezza di un dito circa traverso, e posto era in linea quasi sempre diritta. Tratto tratto i quiescenti globetti repente si contraevano in sè medesimi e s'impicciolivano, e nell'impicciolirsi addivenian più scuretti; lo che facendo, quei che per mezzo di cotal filo erano attaccati alle sparse materie, subitamente si accostavano a quelle, e andavan quasi a toccarle, raggrinzatasi sovente la lunghezza del filo quasi in

un punto. Indi poco dopo dispiegavasi egli di nuovo ed allungavasi come prima, e l'attaccato globetto riacquistava sensibilmente la sua primiera grandezza ed immobilità, e questa non più trovata faccenda rinnovellavasi con piacere quasi ad ogni quattro secondi. Intento a sì piacevol veduta sotto il campo del microscopio mi apparver due de' menzionati globetti che, cangiata scena, scorreano speditamente nel fluido, dietro traendosi quasi coda i filetti, toltone i quali, erano similissimi agli altri animali, o si consideri l'organica loro struttura, o si riguardi l'avvedutezza di scansar gli obici che sì attraversavano in viaggio, o si rifletta il curioso genio di scagliarsi con una specie d'ingordigia ai bricioli dei vegetabili, e di fare quelle tante giravolte e meandri sì frequenti al rimanente degli animali. Non lasciai per più giorni di perder di vista questa infusione, e il risultato di essa fu che in capo a una settimana la maggior parte de' globetti avea già cacciati da sè come inutili questi fili, e quelli che pur gli avevano, potean vagare con ispeditezza nel fluido, ovunque loro tornasse in piacimento.



Ne' fagioli poi bianchi, alcun de' quali eran nati, ed altri convertiti in putredine, riscontrai pure un fenomeno in parte simile al già descritto e in parte diverso. Giaceano nel liquore più ammassamenti di corpi allargantisi verso il mezzo, e restringentesi alle estremità, una delle quali terminava in un sottile picciuoletto, e questi picciuoletti mettevano capo in un maggiore, emulando come gruppi di frutta pendenti ciascuno da' loro rispettivi gambi, che tutti insieme si uniscono poi alla rama dell'albero da cui ricevono il nutrimento (fig. IX). Questi corpi a somiglianza pur de' globetti si contraevano a vicenda e si dilatavano, salvo il restar sempre fissi nel sito stesso. Solamente appresso il decimo giorno si diedero alcuni a vagare, ma spogliati del picciuolo ed aventi le usate marche degli altri animali. E ne' giorni seguenti ne apparver altri e poi altri che andavansi di mano in mano staccando da' lor compagni. Particolarissimo era pure in questi il vedere che dopo avere scorso un pezzetto di strada, sostavano rappallottolandosi tutti, talchè di allungati che erano, si facevano quasi sferici, sebbene di li a un momento restituitisi alla pristina forma proseguissero il viaggio, il qual però era sempre interrotto da simili curiose more o intervalli.

Non ostante però tale convenienza o similitudine co' vermicelli spermatici, non mi sento nè punto nè poco inclinato a confonderli con quelli, per avere i da me descritti que' segni indubitabili di animalità di che ho parlato sul fine del secondo capitolo.



E a procacciare alle ragioni fin qui allegate maggior lume e chiarezza, espongo in pochissimi tratti gli argomenti del signor di Buffon, a cui brevissimamente contrappongo le mie risposte. I supposti vermi spermatici, dice egli, non sono veri animali, e perchè forniti di un moto onninamente diverso da quel degli altri, e perchè armati di code ingannatrici e bugiarde, e perchè composti di membra indistinte e ad ogni istante cangianti, e perchè in fin soccombenti a un lieve grado di caldo, e in alcun modo non cedenti a un rabbiosissimo freddo. Ora ne' corpicelli viaggianti nelle infusioni, io soggiungo, trovasi un movimento del tutto simile a quello degli animali; vedesi proporzion giusta e distinzione di membra, senza cangiamento alcun di figura; da lor si tollera, come in più guise d'insetti, il calore ed il freddo fino a un certo segno e non più; pochi pochissimi han queste code fallaci, e in que' pochissimi troppo apertamente riscontransi le veraci e caratteristiche proprietà di animali: dunque questi ultimi sono per l'una parte essenzialmente diversi dagli spermatici, e per l'altra veri animali verissimi dir li dobbiamo.

Ma, dirà forse taluno, perchè dunque il signor di Buffon, uomo che alla delicatezza ed efficacia de' sensi congiugne chiarezza grande d'ingegno e discernimento quanto altri mai squisitissimo, perchè cagione un tant'uomo riposto abbia in un medesimo rango e i creduti animali spermatici e i nostri delle infusioni, quando in realtà si ravvisa tanto divario tra i primi e i secondi? Al che s'io dovessi rispondere, non crederci d'ingannarmi s'io dicessi niun'altra ragione aver più potuto presso di lui, quanto l'amor ch'ei nudriva pel suo sistema. Troppo a lui premeva lo stabilire in natura una nuova specie di esseri, da lui chiamati particole organiche, le quali quantunque, secondo lui, dir non si debbano propriamente nè animali nè vegetabili, vuol però si riscontrino in copia prodigiosissima sì negli uni come negli altri, e dall'assemblamento e dissociazione di queste dipende, siccome opina, la produzione e lo struggimento di quanto vive nell'universo. Queste organiche particolette crede di averle bastantemente riscontrate, quanto è agli animali, ne' supposti vermetti che annidano ne' loro spermi. Dovendole però anche provar presenti nel vegetabile mondo, niun'altra cosa a lui parve più ovvia, comoda e acconcia, quanto il ravvisarle in quell'immensa farragine di corpicelli che nuotano nell'acque ove si macerano semi di vegetabili. Siccome poi gli spermatici ha egli scoperto non esser veri animali, quindi si è dato a credere che nemmeno il sieno questi altri, indottovi precipuamente, a quel che parmi, da quell'argomento cotanto celebre chiamato da' Filosofi di analogia. Duolmi però grandemente che il dottissimo Franzese siasi pressochè intieramente occupato sulle osservazioni de' vermi spermatici, senza niente o quasi niente discendere a quelle che riguardano le infusioni, avendo cotal provincia, come egli attesta, lasciata in mano del sig. di Needham; ch'io son certissimo che da eccellente sperimentatore che egli è, avrebbe da piccol dato di osservazioni agevolmente ravvisata l'essenzial differenza che passa tra gli uni e gli altri di questi esseri, e che perciò di leggieri sarebbesi accorto nulla avervi a che far l'argomento di

analogia. Egli è già noto che, acciocchè dall'analogia argomentar noi possiamo dirittamente, è necessario che due cose, le quali vorrebbero della medesima specie, convengano tra di loro in moltissime proprietà, per inferir poscia essere anche simili in altre proprietà, di che sappiamo essere dotata l'una, ed ignoriamo se sia dotata anche l'altra. Or tanto è lontano che siavi questa vicendevole somiglianza di proprietà ne' vermi spermatici e in quelli delle infusioni, che anzi quasi tutte le proprietà de' secondi sono diverse da quelle de' primi, come mi lusingo di aver dimostrato, e come potrà chiunque di per se stesso vedere, solo che applichi l'occhio armato con qualche seria attenzione sulle infusioni.

#### CAPITOLO IV.

Se il vario andamento delle infusioni sia favorevole al sistema del signor di Needham.

Vedute le differenti fattezze e le note caratteristiche ed individue de' corpicelli guizzanti nelle infusioni, e dimostrato in loro a moltissimi ed innegabili esperimenti un principio verissimo di animalità, ragion vuole che parliam ora del vario andamento di queste stesse infusioni, rimpetto alle rispondenti vicende e avvenimenti de' microscopici animaletti, e che il tutto confrontiamo co' pensamenti del signor di Needham, considerando, e senza la minima prevenzion ponderando, se il risultato de' fatti sia a lui favorevole, o indifferente, o contrario. Egli è pertanto a sapersi che per venire a notizia di ciò, scelta la stagione propizia di primavera, messi furono in macero dentro a' vaselli di vetro de' semi di cocomero e zucca spogliati della dura lor buccia, siccome pure dei germi di pesche e mandorle amare con destrezza separati dai loro lobi. E siccome sapeva per esperienza che l'acqua comune raccolta in vasi dava ella pure talora, per le inframmesse eterogenee sostanze, qualche animaletto, sebben piccolissimo, quindi a fine di procedere con ogni più dovuta circospezione, in queste e nel restante di mie osservazioni adoprai quella che stata era benissimo stillata, nella quale, se in vasi puliti e chiusi si custodisca, appena è mai che si scorga vivente alcuno. Ora nei germi che dopo alcune settimane corrotti si erano e infradiciati, per quanto aguzzassi lo sguardo al vetro, non seppi mai nulla comprendere che mi sembrasse dotato d'interno principio di vita. Ma non così nelle due prime infusioni, mentre che nei semi di zucca (per parlar primamente di questa) tre giorni appresso cominciarono ad apparire gli animaletti. Gonfiati intanto si erano sensibilmente i lobi, e cominciavano ad allungarsi le barboline che si convertono poscia in radice. Lasciato il vasello in riposo fino all'altro giorno, che era il ventesimo sesto di maggio, nel riaprirlo ch'io feci (giacché la bocca di lui e di altri moltissimi tenni sempre chiusa con turacciolo, sebbene assai lento) m'avvidi che l'acqua si era macchiata di un colore assai carico e fosco, che cominciava ad esalare un odore disgustosetto, e che acquistato aveva un non so che di viscoso e tegnente, lo che da altro non proveniva, che da un lento e universale sfibramento de' semi. I lobi altresì mostravano maggior gonfiezza; anzi alcuni si erano aperti, e la barbolina, massime in quelli che soprastavano all'acqua, andavasi sempre più sprigionando. Guardata l'infusione coll'occhio armato, la rinvenni contenere maggior numero che prima de' soliti animaletti, i quali ne' quattro giorni seguenti si fecero di lunga man più copiosi, e il primo di giugno erano sì strabocchevolmente cresciuti, che il fluido fattosi sempre più denso pareva convertito in un brulicame di animaletti. Tal moltitudine durò fino al dì tre, spirato il quale, cominciarono a sminuirsi, a proporzione che i semi, siccome la maggior parte tuffati nel liquido, andavansi successivamente sciogliendo. In tale stato di cose osservai che eran nati assai animaletti de' primi sproporzionatamente minori, i quali poi in compagnia degli altri si andarono perdendo, ed in fine il giorno sedici nulla seppi più scoprìr di animato nel l'infusione, che dai semi pressoché affatto corrotti si era ridotta a una fetente e stomacosa poltiglia.

Or brevemente facciam parola degli animali il dì quattro scoperti nell'infusione di cocomero,

Quivi pure a norma dell'acqua che di giorno in giorno facevasi più torbida, grossetta e paniosa, e delle semenze, che per alcun tempo, dal germoglio che mettevano, davan segni di vegetare, crescea la copia di quegli entomati; anzi li nove giugno ne sopraggiunsero altri novelli sì fattamente simili a quei di zucca, che parean formati colla medesima stampa. Grandissimo fu il loro numero il giorno dieci, che si mantenne costante fino alli quindici, indi appoco appoco scemando intorno ai venticinque, intieramente finì. Deesi per altro riflettere che nel finire di questi 1'infusione non restò priva di ospiti, giacché vi rimase, dirò così, un'altra colonia, che coll'andarsi successivamente struggendo, anch'essa finì li ventisette. Gli animaletti che la componevano erano di tal picciolezza, che l'occhio penava a trovarli, e forse non gli avrebbe avvisati, se non fossero stati forniti di movimento. Sugli ultimi giorni segnatamente in mezzo a quella linfa grossa e fetente per le semenze già squagliate dalla putredine, non poteva scorgere che un confuso formicolio di materie, per quanto aguzzassi le ciglia, di maniera che per chiaro distiguerli, facea bisogno diluire quella paniosa mucellaggine con altr'acqua.

L'andamento di queste due infusioni mi diede a sospettare che i microscopici animaletti non a qualunque tempo dell'infusione si facesser palesi, ma che forse con qualche costanza una legge osservassero, per cui sul principio del vegetare de' semi cominciassero ad apparire, indi crescendo la vegetazione, crescesse eziandio la moltitudine di quelli, ed infine questa scemando o meno venendo, sminuissersi essi pure, ovveramente si perdessero in tutto. Tal sospetto, oltre al nascere dal fatto stesso, avvaloravasi viemaggiormente dall'asserzione del signor di Needham, avvisante che alla forza del vegetare nella materia debbesi per intero la produzione di questi animali. Però stimando bene il comprendere con certezza di scienza, se in realtà ci avesse questa vicendevol corrispondenza nella materia, o se stato ne fosse un casuale succedimento, mi posi al forte di venirme a capo coll'induzione di più infusioni, le quali verrò nel decorso esponendo ordinatamente, e con quel tanto di brevità che a pregiudizio non torni della chiarezza.

E primamente due ne furono da me instituite il dì ventinove giugno, l'una di semi di canape, l'altra di miglio. La mattina del primo di luglio in un col nascere parecchi granelli di canape, vidersi pure alcuni bellissimo animaletti che ai due non solo erano più abbondanti, ma altresì ne abbracciavano altri di figure diverse, tutti però grandicelli; e li tre la moltitudine degli uni e degli altri venuta era a tale di accrescimento, che in un semplice punto di materia se ne sarebbon potute numerar le migliaia. Riconosciuto il vasello il giorno quattro, in cui i più dei semi eran nati, m'avvidi che quelli di maggiore grandezza non erano più sì spessi; e sul finire de' sei più non seppi scorgerne alcuno, ma sì ben quelli di mezzana mole guizzavano in calca, misti ad alcuni in sì fatto modo minuti, che sembravano menomissimi punti di rena. Quest'essi pure li sette a sciami e a nuvole si fecer vedere a differenza de' grandicelli, già minorati di copia, e che finirono il giorno nove, poco dopo del quale fecer pure lo stesso i minutissimi col lasciar dappoi 1' infusione onninamente sfruttata di abitatori. E qui riflettasi al curioso periodo di questi varj, dirò così, reggimenti di animaletti, i quali con non variata vicenda si vanno gli uni agli altri succedendo, talchè allo sminuirsi e perdersi quei d'una razza, altri novellamente ne sottentrano d'un'altra, continuando un somigliante tenore fino a un prefisso intervallo di tempo, trascorso il quale, con la lor cessazione privano l'osservatore di sì bizzarro ed ameno spettacolo. Posso dire di avere lo stesso osservato in molt'altre infusioni, sebbene simil tenore trovato non l'abbia sempre costante, essendomi abbattuto in alcune che a un tempo stesso contenevano animaluzzi di tante e sì svarianti maniere, che la vista, quantunque fosse attentissima, non poteva tutte segnarle con distinzione.

Tardaron più giorni a buttare il germoglio i grani del miglio, e a proporzione più tardi fecero la loro comparsa gli animaletti, non essendosene riscontrato qualcuno che verso la sera dei quattro di luglio, quantunque in progresso di tempo si aumentassero moltissimo, talchè intorno agli undici ve n'avea un' infinità di tutte le sorte; e si può dire che allora il costoro numero fosse massimo, mentre che ne' giorni consecutivi andossi sempre impicciolendo, e verso li venti non iscorgevasi più che qualche animato atometto anco radissimo nell' infusione già a corruttela ridotta come fatto avea l'altra di

semenze di canapa, quando restò priva de' suoi viventi.

Ora queste due ultime, e una serie non piccola di altre infusioni, finirono di persuadermi che gli animaletti avevano un regolato periodo nell'aumentarsi a poco a poco di numero, nel farsi questo grandissimo, poi di nuovo nello sminuirsi, ed in fine ridursi al niente. Se poi il tenore di tal periodo acconciamente si accomodasse alle circostanze del crescere, sminuire e perdersi della vegetazione ne' semi infusi, non ne era ancora sicuro, non avendo per anche ritrovato nelle osservazioni quella coerenza e quell'amichevole concerto che troppo ricercasi per determinare la cosa pel suo diritto. Quanto alle due descritte infusioni, non potea l'affare meglio procedere. Ma non parve che così intervenisse ad altre non poche, mentre in alcune, pria che germogliassero i semi, avevasi già l'apparizione di qualche animale, e in altre la total cessazione, non ostante che le già nate pianticelle o proseguissero a crescere, o niente ancor non perdessero del natural loro rigoglio. Altre pur piante, quantunque avvizzite o spogliate del lor verdore, non lasciarono di somministrar buona dose di animaletti. Non è però che queste osservazioni non potessero ammettere qualche replica. Conciossiachè se gli animali antivennero nel primo caso il nascimento de' semi, ciò non vuoi dire (potrebbe rispondere alcuno) che non ci avesse in loro verun elemento o principio di vegetazione, ma solamente che non dichiaravasi ancora nel manifesto sprigionamento della barbolina e del germe. Quanto poi agli ap parenti appresso le morte piante, non è sicuro se il lor natale sia posteriore alla già tolta vegetazione, potendo esser benissimo che stati fossero antecedentemente prodotti, e che abbiano poscia continuato a vivere a qualche intervallo di tempo. Che se durante il vigor delle piante talor si perdono gli animali intieramente di vista, meno forse si dee accusare la pigrizia di questa forza vegetatrice, che il malefico influsso di qualche avveniticcia ed estranea cagione. Fecero però l'incertezza e la dubbietà della cosa che escogitassi nuovi spedienti, onde venire più in chiaro, e, se mai era possibile, saperne ancora il sì o il no con fondamento di sicurezza. Se ci ha veramente cotal relazione, diceva io meco stesso, tra il vegetare de' semi e il nascere degli animali, ci sembra venirme debba per giusta e legittima conseguenza, che accelerata con arte la vegetazione ne' semi, più accelerato esser debba e più pronto il nascimento degli animali; lei ritardata, e fatto sì, che dopo essersi resa dagli effetti sensibile, ne venga con lentezza a lungo protratta, questi altresì tardar debbano a nascere, indi nati con proporzion convenevole lentamente procedere; e finalmente la medesima, per quanto si possa, impedita, deggiasi impedire altresì la lor produzione. Ora quali sieno stati i lumi che ne abbia tratto da questo nuovo divisamento, egli apparirà dal merito delle osservazioni e sperienze che nel seguente capitolo si verranno soggiugnendo.

## CAPITOLO V

Continua lo stesso argomento.

Tra i var modi che usar possiamo, acciocché i semi riposti in molle non dien segnali di vegetare, un sicurissimo e tutt' insiem facilissimo si è quel di romperli e tritarli minutamente, essendo allora fuor d'ogni dubbio che mai non metton radici nè germi di sorta alcuna. Perchè raccoltine di quelli che germogliando al sommo abbondano di animali, appresso averli ben ben tritati, ne feci sei infusioni li diciannove di luglio; e per andar più sicuro che questi semi in allora fosser feraci di animaletti, di lor composti altrettante infusioni in vasi simili con pari copia di acqua, salvo se sol che questi ultimi eran interi. Furono essi semi di canapa e lino, vecchia, gran turco, fagiuoli bianchi e piselli. Dopo due giorni non meno gli uni che gli altri somministrarono al fluido qualche animale. Qui però negliger non debbo due cose: l'una che, dove ne' semi non rotti, erano gli animali assai belli e vistosi, per lo contrario ne' triti appariano di piccolissima mole; l'altra che in questi si tolser prestissimo dalle infusioni, quando ne' semi interi, già nati e a qualche altezza cresciuti col lor fogliame, si mantenner visibili a qualche spazio

di tempo. Un non dissimil fenomeno fu pur costante in altre ben molte infusioni di semi tritati; anzi alcuna volta mi accadde che quelli che germogliando ne ingeneravano in copia, ridotti in tritoli, neppure un solo ne dieder più.

Ma non contento dell'osservato su i semi infranti, volli passare più oltre, e vedere quanto accadesse ad essi viemaggiormente tritati e convertiti in farina. Quella di frumento, siccome famigliarissima, fu la prima a venirmi alle mani, la quale tanto più volentieri m'indussi a sperimentare, quanto per pruova io sapeva che tal sostanza alloraquando compone l'intero grano non mai defrauda l'osservatore di bellissimi e nobilissimi animaletti. E nel vero ad onta ancora di essere stata ridotta in polvere, parve non si sapesse scordare del primiero suo nobil genio. Conciossiachè stacciata diligentemente, e sì purgata dalla semola e riposta in qualche porzione a macerarsi in un vaso, di lì a poco ne donò quella quantità che poteva desiderarsi maggiore. Simile scoperta invogliommi a separare la parte animale di lei dalla vegetabile, per vedere a qual delle due spettassero gli animaletti, ovvero se ad entrambe fosser comuni. Egli è già noto, dopo il ritrovamento fattone dall'illustre signor Beccani, avervi nella farina del frumento due specie di parti d'infra lor diversissime, l'una somigliantissima alle materie che estraggonsi dai vegetabili, l'altra a quelle che ricavansi dagli animali, la separazion delle quali agevolmente si ottiene nel seguente modo. Presa quella porzion di farina che è in grado, e resala immune da qualunque suspizione di semola (giacché il mescolamento di questa turbar potrebbe l'operazione), mescesi all'acqua, la qual per natura tragge e seco porta quelle parti tutte di farina che può sciorre, e lasciane intatte le altre. Le quali però non ricasano esse pure d'imbeversene, a condizione che tra le mani si stropicciano ben bene sott'acqua e si trattino, posciachè allora penetrate a poco a poco dal fluido cominciano ad attaccarsi le une alle altre, e quindi crescendo ulteriormente l'attaccamento, formano in fine una lente viscosissima pasta, rifiutante poscia nuov'acqua, la qual pasta viene a formar quel glutine tanto eccellente di che si servon gli artefici ne' lor lavori. Le parti poi, le quali, come abbiam detto, naturalmente si sciogon dall'acqua e la colorano altamente d'un bianco lattiginoso, dolcemente calando al fondo, formano un suol di materia che è vero amido, la qual perciò dal Beccari viene ella detta *amilacea*, siccome l'altra formante il glutine, da lui si nomina *glutinosa*. Or le due specie delle accennate sostanze, quantunque vegnenti da un grano stesso, sono tra lor diversissime, avendo l'amilacea i contrassegni verissimi dei vegetabili, giacché si osserva che agevolmente fermenta, e fermentando s'inacetisce, quando al contrario la glutinosa conserva quelli degli animali, posciachè niente non acidendo, tra pochi dì si corrompe e puzza in guisa, che da vegetabil non già, ma da animale materia sembra ella trarre l'origin sua. Divisa dunque la glutinosa dall'amilacea sostanza, ne feci doppia infusione da cui ne venne che l'amilacea, eccetto casi rarissimi, mai non ne diede, a differenza dell'altra in cui la calca fu tanto grande, che pareo proprio animata per ogni banda.

Ma quanto avvenne a questo genere di farina fu ben lontano che intervenisse in molte altre, non so s'io dica perchè spogliate della porzion glutinosa, come notò il prelodato signor Beccari, per me trovata cotanto amica degli animali. Fu certo almeno che in quella calda stagione in quattro diverse farine, che eran di orzo, gran turco, lupini e fava, niuna sostanza vivente non parve mai. Lo che pur si avverò in due altre farine infuse di riso e lino in inverno, avvegnachè nella stanza dov'eran poste, fossevi quel tepor che ricercasi acciocchè nascano gli animaletti. Altro egli adunque non restava a conchiudere da questa serie di osservazioni, se non se, che impedita la vegetazione ne' semi, costantemente non s'impedisce la produzione degli animali, ma che si toglie, soltanto parecchie volte, e che talora, qualor rimane, rimane molto alterata e risentita d'assai, sia nella poca durata degli animali nelle infusioni, sia nella lor picciolezza presso che indiscernibile.

Sembra piuttosto che l'altra parte della propostami relazione siasi trovata più rispondente alle osservazioni; e voglio dire, che preparato e promosso il vegetare ne' semi, pria che s'infondan nell'acqua, infusi poi dan gli animali con più prontezza di quel farebbon, se messi in molle già secchi ed aridi, quivi aspettassimo che a poco a poco ci germogliassero. A ciò avverare adoperai questo mezzo

che soddisfecemi cumulatissimamente. Riposti a nascer sotterra de' ceci rossi e de' fagioli che chiamiam turchi, gittato ch'ebbero qualche principio di radichetta e germoglio, d'indi gli estrassi, e mondi e sceveri d'ogni sozzura furono da me posti nell'acqua; nè andò a tre ore che dentro al fluido vidersi pochi bensì, ma mobilissimi animaletti, quando in opposito due infusioni de' semi stessi, ma per lo innanzi non preparati nel vegetare, fatte nel tempo medesimo, non ne lasciaron vedere che il terzo dì. Rinnovar volli l'osservazione sopra altri generi di semente, e trovai sempre che sì adoprando, il comparimento degli animali antiveniva quell'altro delle ordinarie infusioni. Anzi su questo trovai appieno avverato quanto racconta il Needham. Dic'egli che spremuto il succo di alcuni semi prima alla terra affidati, e questo lasciato cadere in poche gocce di acqua, dopo alcune ore vi trovò dentro gli animaletti; sperimento con pari esito da me eseguito, con questo anche di più, che il succo espresso da più d'un seme, e sul momento guardato col microscopio, mi fu cortese nel punto stesso di più animali.

Rimaneami in fine a esplorare se alla vegetazione lento lento nei semi operante, e in conseguenza a buona pezza protratta, colla dovuta proporzione rispondessero i fenomeni degli acquajuoli animali, al che fare stimai adattissima la stagione d'inverno, mettendo a nascere diverse specie di semi in un ambiente di aria in sì fatta guisa temperato, che non potesse che tardamente promuovere le vegetabili produzioni. Montarono le infusioni a venticinque, tutte di semi diversi, e fatte in vasi piuttosto larghi ed aperti, acciocchè coll'aria sfogata e libera viver potessero le nate piante più lungamente. Qui pure avvenne in non so quante infusioni che gli animali spuntassero pria che i gambetti o gli steli si sviluppasse dai semi, sebben per altro generalmente in ciascuna allora si facessero considerabili in numero, quando i germogli manifestavansi già grandicelli, e le codette o sia barboline divise si erano e dispiegate nel fluido in più filetti, o, come dicono, capellamenti. A proporzione eziandio che le pianticelle addivenivano più rigogliose, aumentavasi pure la moltitudine di quelli, di modo che le infusioni intorno la metà di dicembre rese si erano popolate. Qui però è a notarsi che quantunque in buonissimo dato fossero, come si è detto, gli animaletti, non giugneano però a quel numero, stemperatamente sì grande, che si riscontra quando in pochissimi dì, per soverchio di caldo, rapidamente germogliano i semi. Seguivano intanto di crescere, sebben con lentezza, le nate vegetazioni, che tutt'insieme cogli animali si mantennero sempre vive sino al parere di primavera, quando all'opposto calda essendo moltissimo l'aria, di gran lunga muojon più presto, e in un con loro spesso si perdono gli animaletti. Parvemi adunque che alla lunga e indugievole vegetazione de' semi si accomodasse eziandio il lungo e lento periodo degli animali, e che però anche in ciò con qualche esattezza si avesse la proporzione ricercata, in questo sol ripugnante, che tolto di mezzo il vegetare de' semi non sempre togliessi il nascere degli animali. So che al signor di Needham ne' suoi principj non sarà difficile il ritrovar qualche grado di vegetazione ancor ne' semi non nati, s'io vi ho trovati gli animaletti. Per nome di vegetazione comunemente intendiamo quello sviluppo e ingrandimento di parti a cui soggiaciono i corpi viventi, e quindi sogliam dire vegetar le piante, vegetar gli animali. Ma in termini assai più estesi vien concepita dal nostro Autore, volendo egli per vegetazione null'altro si debba intendere che un'operazione della natura, la qual procede da scomponimento e distruzione di antiche a un componimento e a una costruzione di nuove forme. Quindi nel caso nostro quantunque i semi tritati o convertiti in farina per verun conto non nascano, vegetan però veramente, giacchè le parti delle semente nello scomporsi e disciogliersi d'infra di esse perdono la primiera lor forma, e fan passaggio a novelle col convertirsi in altro genere di viventi, o questi sieno animali, ovveramente novelle piante.

Io adesso oppor non mi voglio ad una simil definizione, che troppo bene si adatta col suo sistema. Nemmeno farò parola del cangiamento dei semi in animali, siccome ei sente, che sarà d'altro luogo e in differente proposito il parlarne distesamente. Dirò soltanto a compimento di questo e del capitolo antecedente, che la corrispondenza da me trovata tra la vegetazione de' semi e il comparire degli animali, supposto ancor che quadrasse perfettamente, dubito forte non sia ella di tanto peso che

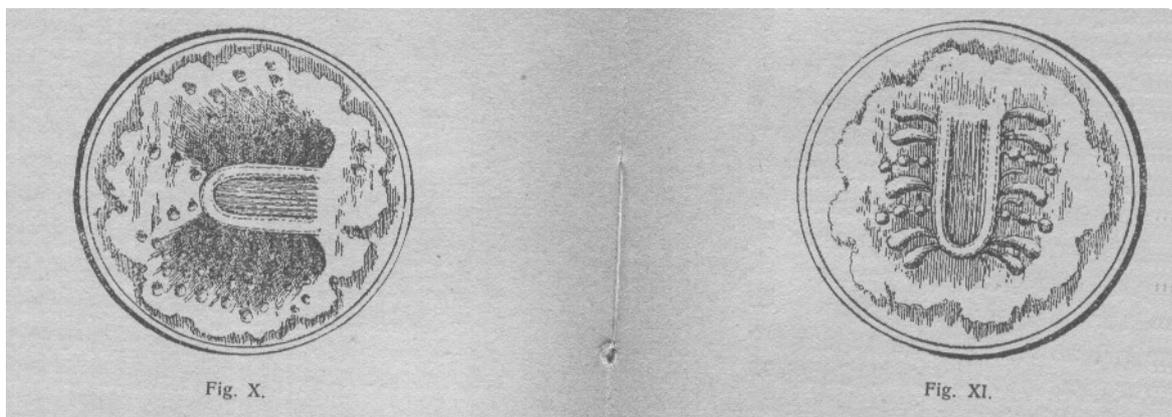
opprimer possa coloro che gli allegati fenomeni de' microscopici animaletti s' ingegneran di spiegare coll'intervento di piccol'uova. Conciossiachè quantunque cotal accordò a prima giunta sembrar potesse un argomento plausibile a darci a credere che il producimento degli animali fisicamente derivi dal vegetare de' semi, pure più addentro e con maggior avvertenza considerato, non è difficile il ravvisarlo assai dubbioso e fallace. Soventi volte egli accade che tra due cose sembravi essere connessione fisica e vera, qual tra l'effetto e la causa, quando in realtà non vi ha che un accordo, che sol tiene luogo di mera e semplice condizione, come potrei mostrar con più esempj tolti dall'Astronomia e dalla Fisica, se amassi far l'erudito fuor di proposito. Stando però dentro i limiti della storia della Natura, addurrò quello de' Putredinisti, che non può meglio tornate al caso. Credevano que' maestri della barbarica sapienza che molti insetti nascessero da corruzion di materia, e intanto buonamente il credevano, in quanto vedevan essi che restando le materie sane e incorrotte, come sarebbon le carni, niun verme mai appariva, ma queste infracidando e sciogliendosi brulicavan di subito i vermini per ogni dove. Ma le molteplici osservazioni de' savj moderni, e le illuminatrici loro esperienze hanno già tolto questo invecchiato e miserabile errore, col dimostrare che la putredine tien luogo di semplice condizion semplicissima atta a promuovere il lor nascimento, in quanto che gli uovicini o i cacchioni sulle carni depositati dalle madri di questi insetti, felicemente ne nascono in grazia del calor blando e soave in esse risvegliato, allorchè si corrompono. Or perchè dir non potrebbesi che la cosa in pari modo ne andasse nel caso nostro? E vuolsi dir che quel caldo temprato e dolce, potente a far pullulare gl'infusi grani, potesse ancora far schiudere gli animaletti dagli uovicini ravviluppati nelle infusioni; o sieno poi queste uova dall'aria passate al fluido, o fossero esse appiccate interiormente ai vaselli, ovvero in prima all'acqua rimescolate, od infine dagli insetti lasciate nelle semenze innanzi di metterle a macerare, Nè non sarebbe difficil cosa l'intendere, potrebbono ripigliar essi, perchè cagione spremendo il succo de' gonfii lobi, o i semi nati mettendo a infondere, di presente o poco appresso si appalesassero gli animaletti; conciossiachè se suppor vogliasi che all'umor circolante ne' canaletti de' lobi sien frammischiati cotali ovetti, ognun ben vede che dal calor fomentati, come s'è detto, daranno fuora i teneri lor vermicciuoli, da manifestarsi dappoi o nell'estratto umor nutritivo, ovvero nelle infusioni. Che se talora la spezzatura o lo sfarinamento delle semenze crea sterilità nelle infusioni, questo vuol dire probabilmente che tai materie allora viziansi in guisa che più non concorrono al nascere degli ovetti, o questo sia per alterazione del convenevol calore, ovver pe' sughi corrotti e guasti, di che s'inzuppano forse quest'uova, potendo darsi che al loro nascere concorrer debbavi l'amico sugo dell'infusione, come allo schiudersi di altre uova moltissimo concorre l'umore delle materie su cui riposano. Queste o equivalenti ragioni muover potrebbonsi dagli ingegnosi avversarj onde eludere il fisico vicendevolesse legamento del vegetare de' semi col generarsi degli animali, qual veramente intercede tra la cagione e l'effetto; le quali, se dritto avviso, se non a distruggerlo, almeno bastar potrebbono a rivocarnelo in dubbio prudentemente, qualora in opposito non ci avesse altre ragioni più convincenti e più forti. Se veramente vi sieno queste ragioni, e quali esse sieno, noi lo vedrem nel seguente e nel decorso degli altri capi che verranno poi.

## CAPITOLO VI.

Disamina di varj e peculiari fenomeni delle Infusioni addotti dal signor di Needham per provare la verità del suo sistema.

Propriamente a tre classi ridur possiamo le prove onde pretende l'Autor inglese che i microscopici animaletti non già da uova paterne, ma dalle infuse vegetatrici sostanze sien generati. Tragge ei la prima da varj e peculiari fenomeni delle infusioni; l'altre due poi da queste stesse infusioni primo soggette a soffrire l'azion del fuoco, secondamente neganti, per esser chiuse ne' vasi, l'accesso

all'aria esteriore. Siccome poi ciascheduna s'aggira sopra di un punto, come ognun vede, rilevantissimo, così di ciascheduna eziandio terrò distinto ragionamento; anzi esigendo i fenomeni, a' quai restrignesi la prima prova, una più che minuta e circostanziata disamina, quindi ne discuterò solo alcuni presentemente, riserbandomi l'esame del rimanente nell'altro capo avvenire. Racconta adunque il signor di Needham, che avendo macerate per alcun giorno granella di orzo e di altrettali legumi osservò egli uscire dal loro corpo sottilissime ramificazioni o sia filamenti, che altro non erano che vegetazioni de' semi stessi, le quali essendo in breve tempo cresciute notabilmente, poté staccarle dai grani colle forcicette, e distaccate riporle in molle dentro a parecchi cristalli concavi da orologio. Per tal maniera poteva, sottoponendo i cristalli alla veduta del microscopio, comodamente osservar le ridette vegetazioni, senza oltraggio e lacerazione delle medesime; lo che non accadeva nelle vulgari infusioni, mentrechè nel levar che facevasi una gocciola dal rimanente del fluido per esplorarla microscopicamente, le vegetazioni che si andavan formando non potevano non iscomporsi o lacerarsi. Senza che non era possibile il tener dietro a osservar lungamente la medesima vegetazione. Coll'agio pertanto de' succennati cristalli a lui fu facile ovviare simili incomodi, ed osservar la natura e i differenti fenomeni di queste tenere pianticelle, che non lasciavano di vegetare, non ostante che fossero svelte dal loro ceppo, e la loro forma era piuttosto cilindrica, fuor solamente un'estremità, che a guisa di testa appariva più grossetta, ed era assai trasparente. Ora dattorno a queste estremità o sia teste vide egli locati i microscopici animaletti senza vita, a foggia di semi o minuti grani, che pazientemente da lui osservati, e a qualche tratto di tempo, vidersi poscia a poco a poco animarsi, prendere moto e fuggire.



Non può negarsi che l'esperienza non mostri svegliatezza grande d'ingegno nell'invenzione, e che non abbia qualche apparenza di fondamento per favorire il sistema dell'Autor suo. Io qui però, correndomi obbligo di esaminarla con diligenza, riferirò fedelmente le osservazioni da me intraprese su di un tal punto; e giacchè alcuna volta io sarò astretto per amore di verità ad allontanarmi alquanto dai sentimenti del signor di Needham, vorrei almeno farlo per tal maniera, ch'io mostrassi l'alta stima in che tengo questo dotto e gentil Letterato, ed opponendomi all'opinion sua, potessi avere il contento di guadagnar la sua grazia. Venendo però al proposito, io pure m'attenni nell'aprimiento de' menzionati fenomeni al partito da lui suggeritoci, giacchè egli sembra il più semplice e il più adatto di tutti gli altri. Messi a nascer sotterra alcuni legumi, tagliai le radichette appena uscite del grano che erano della grossezza di un filo di refe, e della lunghezza di un mezzo dito traverso, e le locai ciascheduna in cristalli concavi con qualche dose di acqua. Espiate col microscopio, sembravano in gran parte un tessuto di fibre longitudinali (fig. X e XI), che scorreano fino alla punta della radice. Lunghezza poi la radice manifestavasi una lanugine ovver peluria visibile anche all'occhio nudo, se ben bene si aguzzava la vista, la qual peluria osservata col microscopio era composta come d'innunerevoli ramicciuoli che con l'una estremità mettevano capo nella radice, e con l'altra si stendevano alla larga. Alcuni di loro si allontanavano da quella conservando tra loro direzioni pressochè parallele, altri poi si univano ad angolo,

ed altri erano insieme ravviluppati e confusi. Molti sembravan formati come di un pezzo solo, e molt'altri di varj pezzi tiranti al tondo ed emulanti come filze di avemmarie insiem congiunte. Questi ramicelli erano piuttosto trasparenti, e le estremità che distavano dalla radice solevano tondeggiare ed esser più grosse del rimanente del fusto; e tutti generalmente si rimanevan sì fortemente attaccati alle lor radichette, che agitandole per l'acqua, e facendole passare in vaij siti, non era mai che si potessero sveller di là. Le radichette furono di cicerchia e piselli, e quando le misi in acqua (e questo fu il giorno tredici di settembre) nell'infusione niente scoprivasi che fosse in moto. Il giorno appresso cominciò a stendersi una nebbiuzza dentro i cristalli, la qual sembrava partire dalle radici, essendo d'attorno a queste più densa e opaca, e a proporzion che cresceva la lontananza da loro, si diradava ella pure e discioglie vasi di mano in mano (fig. XI). Un aggregato infinito di tenui fila, o dir vogliamo diramazioni, in cento strane maniere ingraticolate tra loro, e incavalcantisi unitamente a moltissimi corpicelli tra quelle fila in più luoghi disseminati, era la nebbia o sia il velo che allora apparve. Niente non iscorgeasi però che dir potessesi vivo, ma solamente verso la sera mi accorsi di qualche animaletto già nato, e la mattina del dì venturo ne apparver poscia moltissimi. Considerate con attenzion le infusioni, la nebbia più amplamente si distendeva, e la sua densità erasi fatta mag giore, fuorsolamente. i corpicelli accennati, che erano anzi calati molto di numero, quantunque però ne' due giorni consecutivi se ne generasser de' nuovi, i quali non lasciarono essi pure, siccome gli altri, di perdersi. Intanto sfoggiatamente moltiplicavansi gli animali di corporatura piuttosto grandi, che colle loro scorrerie si erano sparsi da ogni banda, ed ingombravano tuttaquanta l'ampiezza del fluido. L'autorità però rispettabile del nostro Autore, asserente che: intorno a queste vegetanti ramificazioni veggonsi gli animaletti dapprincipio senza vita, e alla maniera di sparsi semi; la somiglianza con questi da me raffigurata ne' corpicelli descritti; e finalmente la loro diminuzione in proporzione reciproca dell'accrescimento degli animali, mi fecer credere essere i memorati. corpicelli veraci animali, ma immobili e, dirò così, ancor morti; e molt'altre osservazioni fatte in progresso mi dieder poi a conoscere ch' io non mi era ingannato. Tra queste una ne adduco presentemente, non men per servire alla brevità, quanto perchè le altre, riguardo almen la sostanza, tornarono tutte a capello. Li ventitre di settembre destramente staccata da un nato gran di frumento la sua codetta o sia barbolina, e riposta secondo il solito in un cristal da orologio, vi stette oziosa. due giorni senza mai farsi ricca di animaletti. Era essa giusta il costume circondata da una selva di filamenti, massimamente verso la cima, ove apparian più frequenti. Nel terzo giorno oltre al vedersi parecchi più che minuti animali, si fecero anche visibili certe massette, le quali sperate eran nerice, parte giacenti sopra quel largo tessuto di spesse fila fattosi ancora più denso, e parte avvolte dentro alle fila medesime; e tai massette, almeno quelle in cui poteva più l'occhio, parean formate estrinsecamente di un'abbondevole copia di quelle fila a cento doppj in un ravvolte e in trecciate. Messomi in curiosità di sapere se colà dentro si racchiudessero degli animali, non volli rimover la vista dal microscopio, finchè chiarito non mi fossi dell'esito, e in effetto i miei desiderj in capo a quattr'ore furono pienamente esauditi. Ecco come cominciò ad aprirsi la cosa. Tenuto l'occhio sempre fermo sulle massette, appresso un quarto di ora due cominciarono ad agitarsi e a contorcersi, senza però mai partire di luogo; e a poco andò che in mezzo a tali contorcimenti un animale a poco a poco per metà venne fuori da una massetta, e lo stesso pur fece un altro da una seconda; e tanto l'un quanto l'altro fa cevano continui sforzi, cercando di liberarsi come da un carcere, ed effettivamente d'indi a non molto loro riuscì di cavarsi di là, e mi permisero di poterli senza velo osservare. Pareva si accostassero almeno quanto alla forma a quei di zucca, se non che erano più minuti, nè avevano quel l'alzante beccuccio, e sembravano più rozzamente formati, o almeno non ancor ridotti alla perfezione e, dirò così, miniatura di quelli. Dapprincipio erano come milensi e stupidi, nè traevano il lor corpo che lentissimamente, quantunque però tal lentezza si andasse da loro visibilmente togliendo, di modo che dopo mezz'ora fecersi snelli e veloci a par di quelli delle infusioni, e sembravami ezian dio che la loro figura fossesi meglio raffazzonata. Dal rimanente delle descritte massette si disbrigarono pure altrettanti animali, i quali siccome simili ai primi, e siccome soggetti alle stessissime curiose vicende, mi giova qui

tralasciare. Crederei ben di commettere un peccato di omissione se brevemente non esponessi il nascimento di altri moltissimi che non erano già occultati in mezzo a folte materie, siccome i primi, ma scopertissimi giaceano su quella tela di filamenti, quantunque però non desser prima un benchè minimo sentor di vita. Solo un'ora e un quarto in appresso mo strarono di esser vivi, tratto tratto leggerissimamente scuotendosi, e queste scosse successiva mente cresciute durarono per bene un'ora, indi cominciarono a muoversi localmente, e presa in seguito la fuga ed unitisi agli altri che nuotavano nell' infusione, li perdei poscia di vista. Ne' siti dove prima stavano immoti, spesso vi rimanevano tenuissimi e smunti vestigj di corpi, che più volte mi andò per la mente potessero esser bucce o involucri degli animali, quantunque non ardisca di asserirli che qual nuda e semplice congettura. Quanto alla corporatura, gli animaletti alcuna cosa crescevano sopra quelli che uscirono dalle massette, sebben però fossero essi non men di loro, nascendo, sformati e, dirò così, di brutto garbo. E questa maniera di nascere l'ho trovata generalmente a un di presso la stessa in moltis sime altre infusioni fatte ne' cristalli colle cime di simili radichette; nel che osservo non solo ottenersi l'intento qualor si fa uso di queste radici, ma anche mettendo in opera il germoglietto che spunta allora dal grano: nel che però egli è bene avvertire che le semente da cui si vogliono levar i germogli o le barboline, torna assai meglio che nascano in terra che in acqua, accadendo nell'ultimo caso che quando si mettono dentro il cristallo sien già abbondose di animaletti. Del rimanente adoperando a norma del metodo già prescritto, si è securissimo di veder come nascano, e di sorprendere, come diciamo, la natura sul fatto, purché l'osservatore oltre la squisitezza dell'occhio e la somma attenzione nell'osservare, sia fornito ancor di pazienza, ricercandovisi talvolta il non interrotto indugiar di più ore; sopra di che non si può dar regola certa, dipendendo il più o meno pronto lor nascere dalla costituzione più o meno calda della stagione. Solamente da ciò ne segue che ne' giorni più accesi di estate penerà men l'occhio sul microscopio, purché però colla punta di una penna da scrivere, o con leggier fuscellino si vada aggiugnendo qualche gocciola di acqua al cristallo, giacché allora in poco tempo svapora e vien meno.

Dalle osservazioni fin qui allegate vedesi apertamente il felicissimo accordo delle mie scoperte con quelle del signor di Needham in ordine alla sensibile animazione di que' corpicciuoli che prima giacciono immobili nelle infusioni, alla cui direzione, siccome di quello che me ne ha mostrata la via, mi riconosco altamente debitore. Avrei anche grandemente desiderato il potermi accordare con lui nel restar persuaso che i corpicciuoli che si vanno animando, appartenevano innanzi ed eran vera porzione della pianticella che vegeta, come egli vuole: talchè io potessi concordemente asserire con esso, che *un vegetabile convertesi in animale*, e così sotto diverso cielo con amica uniformità stabilire la stessa cosa; la qual felice combinazione, come anche osserva un dotto nostro Italiano, è uno de' più forti e più robusti argomenti che darsi possa nella naturale Filosofia. Per quanto però abbia cercato di interrogar la Natura su di un tal fatto, non è mai stato possibile ch'io impetrar ne possa il suo assenso.

Che quella folta peluria che attorno cinge la radichetta o sia il germe, formata, come dicemmo, da un ammasso di ramicelli impiantati per l'una parte nel tronco della radice, ovver del germe, ne sia di questi una verace derivazione, egli è per sè tanto chiaro, che inutil sembra il cercar prove ulteriori per dimostrarlo. Che parimenti quella nebbiuzza, la qual si forma in progresso di tempo, e a ingombrar viene il liquore, in quanto è composta di quella rete spessa e intralciata di filamenti, dir la dobbiamo una vegetazione procedente dalla radice, come pretende il Needham, o, a parlar meglio, un principio di sfibramento di lei, troppo bene cel persuadono e la diminuzion quotidiana della radice medesima, e la struttura de' filamenti somigliantissima a quella che rincontriam nelle fibre di che risulta la radichetta. Ma che argomentare si debba per egual modo de' corpicelli che prendon vita, io non so indurmi di farlo, per due ragioni. Primo, attesa la discrepanza grandissima che intercede tra l'organizzazione de' memorati corpicelli, e l'altra delle sostanze che compongono la radice, ovver che ad essa originalmente appartengono, essendo queste un ordito di nerbolini o fibrette, altre al disteso, altre a traverso reticolate, laddove la tessitura de' corpicciuoli che si fan vivi è simile a quella degli altri animali, che è quanto dire

un cumulo di lucenti vescicolette fasciato da una pellicina levigatissima e niente all'occhio fibrosa. Secondamente, se quest'essi chiamar li dovessimo particolette della radice passate dal grado di vegetabile all'altro più illustre di animale, parrebbe assai doveroso che simil sorte incontrassero eziandio quelle che fibra a fibra si van sciogliendo e distaccando dalla radice, ovver quell'altre produttrici della peluria, quando per altro passate a più settimane, e a sommo studio osservate, meno che mai si ri scontra tal cangiamento. Che se volesse il Needham che la forza del vegetale intimamente operante nella materia e su qualunque quanto vogliam piccolissima parte di lei, la modelli per tale e si fatta guisa, che attese le circostanze, ad alcune particole tolta in intero la prima forma, loro ne doni una nuova e quindi le innalzi alla dignità di animali, lasciando l'altre nella primiera, e quindi nell'essere di vegetabile, siccome sembra che senta ne' suoi principj; se vuole questo, io dico, perchè nudamente affermarlo, e non anco fornirlo ed ornarlo di qualche nobile osservazione? Ch'io non credo già che far si debba gran caso, perchè appariscono e si fan vivi dattorno e in mezzo alle sostanze de' vegetabili, e che giammai ne' cristalli non li veggiamo se non se allor che contengono le vegetanti materie, potendo un simil fenomeno eziandio accadere senza che gli animali nascenti non riconoscano altronde la loro origine che dall'uovo, come farò qui vedere con un esempio che servirà se non altro di utile svagamento, per non toccar sempre la stessa corda.

Intento un giorno di primavera ad esplorare un'infusione di fava, vidi improvviso un'agitazione in varie parti della materia corrotta, la qual sembrandomi straordinaria, m'invitò a esaminarla con attenzione. Nasceva questa da un corpo bianchiccio appena discernibile dall'occhio nudo, ma che col vetro guardato rimpetto agli altri animali solcanti il liquido, sembrava un enorme gigante, e questi divincolavasi e si dimenava per trarsi fuori da un involucro in che si era ancor mezzo ascoso, e tanto si agitò e tanto fece, che alla perfine intieramente ne uscì. Separatamente e con occhio attento mirato, lo trovai essere un bianco verminetto di più anelli composto, e l'anzidetto involucro essere il guscio dell'uovicino da cui allora ne era uscito. L'osservazione, che inopinata mi giunse, fece che lasciata per poco da parte l'indagine de' microscopici animaletti, rivolgessi l'animo intieramente al novello fenomeno, e ricercassi con minutezza se per ventura nell'infusione m'imbattessi in altr'uova o nascenti o da nascere, come in effetto mi riuscì, avendone trovato in un angolo di lei una ventina e più di non nate, altre locate sul velo superiore del fluido di già assai denso per l'incorporamento de' semi che discioglieansi, altre esistenti su tre granelli di fava che risaltavan dal liquido. La loro mole non era in tutte uguale. Le più grandi erano una metà circa di quelle de' mosconi, e le più piccole appena si discernevano coll'occhio nudo. Schiacciandole coll'ugna mandavano un piccol suono o rumoretto, come ordinariamente interviene alle uova degli insetti, e schizzava da ciascheduna una gocciolina di licor viscosetto. In capo a una settimana tutte finiron di nascere, e i tenerissimi vermicciuoli tuffaronsi nell'acqua torbida e grossa del vasello, nutrendosi di lei, o almeno delle materie in essa comprese, come di cibo al loro gusto proporzionato e soave. Per veder l'esito de' novelli ospiti misi il vasello dentro una scatola chiusa, perchè venuto il tempo d'incrisalidarsi (caso fosser soggetti a cangiamento di stato) non mi andassero via: e di vero dopo parecchi di li trovai usciti dell'infusione, e già convertiti in crisalidi o aurelie, alcune delle quali erano leggermente attaccate al fondo del vaso, ed altre riposte nei canti della scatola. Dalle crisalidi, che erano parte di color giuggiolino, parte di color castagno carico, svilupparonsi a suo tempo tre maniere di galantissimi moscherini, quai più piccoli, quai più grandi, a proporzione della maggiore o minor grandezza de' verminetti incrisalidati. I maggiori uguagliavano la terza parte delle mosche ordinarie ronzanti attorno le nostre mense, sebbene fossero armati di due ali a proporzione più grandi. Tirano ad un colore rossigno scuro, massimamente nel capo, e quando volano sono assai pigri e infingardi. Succedeva a questi un'altra specie di moscherini più piccoli e più oscuri, corredati di due ali strette ed abilissime al volo. Il loro ventre finisce in acuto, assottigliandosi con giusta proporzione a foggia di cono, e dalla regione in feriore del corpo scappano sei gambucce, onde camminano velocissimamente. Quelli dell'ultima specie erano i più minuti di tutti, eccedendo appena la

grandezza del loro corpicino un grano di arena. Sono foscamente verdastri, e le loro ali lunghissime, sporgendosi queste di là dal ventre per un intervallo quasi uguale alla grandezza del corpo. Venuto a notizia di ciò, non mi fu difficile l'osservare in progresso moltissimi de' sovrammemorati moscherini misti ad altre specie diverse che s'aggiravano intorno ai vaselli, e sovente calando pian piano dentro agli orli di quelli vi deponevano i loro amati cacchioni, e quindi apparivano nuovi vermetti, nuove crisalidi e nuovi moscherini, il qual cangiamento di scena mi toccò più volte di osservar con diletto. Anzi avendo fatte l'inverno seguente da un cento d' infusioni in vasi di vetro, quando sopraggiunse il mese di aprile, s'empierono la maggior parte di molte guise di vermicciattoli, che dopo esser giunti a maturità cercando luogo asciutto scapparono dalle infusioni, e seminarono di crisalidi la parte superiore di un armadio, sopra cui stavan riposti i vasetti.

Or ripigliato il filo del mio discorso, io ben m'avviso che dall'esempio per me allegato si può comprendere bastevolmente, che l'inferire che nascano i microscopici animaletti dalle pianticelle vegetatrici, perchè tra quelle, nascendo, li troviam sempre ravviluppati, non è diritto filosofare. Che anzi da quello i partigiani degl'inviluppi trar potrebbero un argomento assai diverso, e, a quel ch'io penso, più concludente, argomentando di questo modo. I microscopici animaletti, a par de' vermi de' moscherini, sogliono ingenerarsi ne' fluidi, quando racchiudono varie sostanze di vegetabili, or sieno questi germogli e radichette tagliate dai nati semi, or sieno i semi medesimi rammorviditi nel fluido e discioglientisi. Gli uni non meno che gli altri albergan dentro la stessa casa, de' sughi stessi nutrisconsi, ed in quell'acque dense e putenti allegramente diguazzano e gozzovigliano. I primi e gli ultimi in fine stanziato avendo là dentro per alcun tempo, perdonsi tutti, e spariscono dalle infusioni. Siccome adunque questi ultimi, come l'esperienza ne insegna, derivan tutti dall'uovo, perchè cagione vogliamo escludere i primi, o piuttosto perchè dir non dobbiamo che pure i primi traggano origine da un fonte stesso; talchè qualora viaggiano ne' liquori sien nello stato di vermicelli, e quando più non si veggono sien già passati in sito quieto e asciutto per convertirsi in crisalidi? Nè si asserisce in costoro gratuitamente cotal passaggio dall'acqua all'aere, veggendo noi che talvolta, massimamente ne' di affannosi di estate, in poche ore da' fluidi ne spariscono interi eserciti, senza che un solo galleggi morto nell'infusione, quando per altro se rimasti sempre nello stato di vermicelli, quivi in fine perissero, dovrebbero i cadaveri apparir galleggianti sul liquido, come appariscono allora che espongonsi al fuoco, o al vivo raggio del sole. L'esperimentatissimo Vallisneri osservò egli pure che i vermicelli che stati nell'aceto nascono essi non meno da ovetti depostivi dentro da un piccolo moscherino, i quali vermicelli arrivati al necessario ingrandimento di membra si fan crisalidi, e da queste sviluppansi altri moscherini che i lor parenti somigliano. Che se cercassesi, perchè cagione manifestandosi al senso gli animaletti nol facciano altresì le uova loro, non saria lontano ch'ei rispondessero, essere assai probabile che quando giacciono immoti sieno effettivamente dentro dell'uovo, e che qualor si dimenano e si agitano scattin da quello, lasciandone ivi vota e smunta la tenue buccia o sia il guscio; e di ciò esserne indizio non lieve quel leggier vestigio di corpi il più lasciati in que' luoghi dove nacquero, come si è detto di sopra. In tanto poi non farsi soggetti alla nostra vista, in quanto son limpidi e trasparentissimi, mercè la qual trasparenza solamente tralucon le membra de' rinchiusi animali, come è comune ad assaissime uova d'insetti, entro de' quali, quando son prossimi al nascere, si distinguono gli organi dell'animaletto rinchiuso. Quindi esser pure che quando l'uova sono immature, e che perciò la macchinetta degli animali microscopici è ancor acerba, e sotto un punto di materia; esser dico, che attesa la somma lor limpidezza si rendano indiscernibili, massime essendo allora apparentemente più piccole; come più piccole sono quelle di molti insetti, qualora sono immature. Per ragion pure di cotal trasparenza, che è in grado notevole negli animali (di modo che sovente se non si movessero, non ci darebbe l'animo di ravvisarli), può esser benissimo che essi lasciando il fluido, e inerpicandosi su per le pareti de' vasi per incrisalidarsi, fuggan la vista, benché sia armata di lente molto finissima. Può anche darsi, potrebbon quelli soggiungere, che all'occhio purchè attentissimo riuscir potesse di ravvisarli in quel tempo, ma che

non sia così facile il saper coglier quel punto fortunatissimo in che fan questo tragitto.

## CAPITOLO VII

Disamina di altri fenomeni sul medesimo argomento.

Dalla discussione de' surriferiti fenomeni presentemente portiam lo sguardo a due altri assai finitimi ai primi, da cui pretende il Needham di trarre nuovi argomenti onde accreditar sempre più e rinvigorir maggiormente l'opinion sua. Riguarda il primo lo sfibramento de' semi infusi, posciachè allora i minuzzoli in che si sciolgono, appresso di esser rimasti per alcun tempo quieti e immobili, soventemente, come egli attesta, cominciano ad agitarsi e a contorcersi, e a visibilmente recarsi da luogo a luogo. Talor mi avvenne, dic'egli, che un atometto prese a staccarsi dagli altri ch'erano immobili, e dopo avere trascorso uno spazio di strada otto o dieci volte più grande della lunghezza del suo corpicciuolo, si soffermava nel mezzo ad altri atometti, poi ripigliato il suo andare trascorrea innanzi con movimento all'accennato di sopra somigliantissimo. Or questo moto spontaneo dir nol possiamo, e perchè gli atomi non iscansavan gli ostacoli posti tra via, e per non aver gli altri marchi che alla spontaneitate appartengono. Nemmen può dirsi che veniva egli da commovimento o fermentazion del liquore, ovvero da svaporamento di volatili particolette, vedendosi talvolta un maggior atomo moversi e separarsi da un altro di lui più piccolo, e questo piccolo restar immobile. Ei procedeva pertanto da un interiore principio, o sia da una forza operante in ciaschedun elemento di que' visibili atomi, e determinante i medesimi a passare dall'esser di vegetabile all'altro più nobile di animale, o a far più corto, mediante questo principio le particelle de' semi cominciavano a convertirsi in veri animali. Ma non solamente ha egli il potere di convertir le semenze vegetatrici in effettivi animali, ma di far sì che questi stessi animali sien convertiti in novelle piante, avendo egli scoperto (e in ciò consiste l'altro fenomeno) che molti animaletti, dopo essere stati, siccome ei crede, nel senso più stretto e formale dalle piante prodotti, con istrana e non più intesa vicenda si converton di nuovo in pianticelle di un'altra specie, le quali si cangiano in novelli animali d'inferior grado, e questi animali in altre piante, e così voi discorrete del rimanente.

Or rifacendomi al primo, io pure ho assai volte osservato, oltre gli acquatici animaletti, altri corpicciuoli forniti di movimento, ma che realmente non eran veri animali, ma particelle delle materie che nel macerarsi si discioglievano. A non essere soperchiamente prolisso, un solo esempio basti per molti. In una infusione di pinguedine di vitello tra un formicajo di tenuissimi animaluzzi, movevano altri corpiccini, ma di un carattere assai diverso. Quegli erano di circolare figura trasparenti e pieni delle consuete bollicole; e questi erano opachi e di forma rozzamente ineguale. Il movimento de' primi era tale, che oltre il declinar gl'intoppi, spesso cangiavan repente la direzion progressiva in retrograda, e rileggevano la stessa strada; quando gli ultimi si staccavano bene da un sito e trasferivansi a un altro, ma ciecamente intoppando ne' corpi opposti, e si vedeva che andavano senza saperne il dove. La materia altresì di che eran fatti all'estrinseco i secondi, ella era vera pinguedine sciolta in minuti frammenti, come raccoglievasi ad evidenza dalla perfettissima somiglianza coll'altre parti che la stessa pinguedine componevano, col sol divario tra l'une e l'altre, che dove queste sedeano immote, dotate eran l'altre, come dicemmo, di movimento. Ma non per questo io son d'avviso che trar si debba a legittima conseguenza, . esser il moto de' briccioli osservati dal nostro Autore un argomento irrefragabile e sicurissimo della materia che passa dallo stato di vegetabile a quel di animale, potendosi generalmente cotal fenomeno spiegare di un'altra maniera che, s'io non erro, più dritta sembrami e naturale. Voglioso essendomi di sapere cosa fossero veramente quelle bricie pinguedinose che qua e là rotolavano irregolarmente, cercai di scioglierle con un po' d'acqua, giacché la pinguedine nel vasello per lo

svaporamento sofferto ridotta si era a una specie di polta resistente alquanto e densetta. Preso dunque colla punta di una penna da scrivere un micolino di essa che all'occhio armato era un composto di animaletti e di briciole pinguedinose parte moventisi e parte quietanti, feci che si stemperasse e si sciogliesse in una gocciola di acqua pura, mercè la quale effettivamente le particole della pinguedine rimasero di molto più assottigliate, ma quasi tutte quiescenti. Solamente ricrebbero a dovizia gli animaletti; lo che non potendolo io rifonder nell'acqua aggiuntavi giacchè pria visitata ne la trovai priva, giudicai che que' pezzuoli di pinguedine che si moveano, niente altro fossero, che alberghi o covaccioli degli animali dell'infusione che colà dentro stanziando, dall'agitarsi e dal muoversi che facevano, menavano anche in giro que' tritoli pinguedinosi. Quindi divise e rotte le pareti de' medesimi, non fosse poi meraviglia, se scappando fuori e unendosi agli altri si aumentassero assai di numero. Più volte replicata l'esperienza, il succedimento fu sempre il medesimo. Nuove osservazioni fecer poi che sempre più ne rimanessi convinto. Erami accorto che alcuni semi nelle infusioni naturalmente inchinevoli alla corruzione, dopo alquanti dì, massime in estate, soleano sbriciolarsi per tal maniera, che tutti quanti si riduceano in minutissimi punti di materia. Or questi punti creduti gli avremmo veramente animati, giacchè quasi tutti erano in moto, se riflettuto non si fosse che tal moto niente aveva di ordinato, come interviene in quello degli animali, ma era irregolarissimo e cieco e mostrava piuttosto nascere da altrui principio impellente, come in realtà succedeva. Conciossiachè diluita una porzioncella di tale sostanza, vedevasi tutta formicolare di un diavolio di animali, che in prima aggruppato e nascosto tra que' frantumi, si sottraeva allo sguardo e non lasciava apparire che un generale e confuso bulicar di materia. Ora premessi simili fatti, e perchè dir non si può, senza pericolo di andar errato, che anche gli atomi veduti in moto dal nostro Autore non fosser già parti de' semi che cominciassero ad animarsi, ma solamente che in queste parti si rintanasser parecchi de' consueti animali, e che dal moversi di costoro, si scorgessero que' trasporti de' memorati atometti da un sito all'altro? A creder ciò sempre più m'indussero altre osservazioni che confermarono con nuovi lumi i lumi primieri: conciossiachè parecchie volte sono poi stato ocular testimonio di gruppi di animaletti visibilmente usciti da' pezzuoli di semenze che discioglievansi, i quali innanzi, alla maniera dei discoperti dal nostro Autore, si ruotavano in giro e tendevano a varie parti. Che se da' rimasugli de' semi che osservò egli, e da' pezzetti pinguedinosi non saltaron mai fuori, ciò forse nasceva, o perchè non potean intrigati in quelle scure ascosaglie, o perchè ancor non volean troppo contenti di quel tenebroso, ma per lor dolce soggiorno, come manifestasi in quelli che s'assemblano in mezzo e dattorno ai minuti pezzi delle macerate materie, senza quasi mai sapersi di colà dipartire.

Ma facciamo parola in secondo ed ultimo luogo della celebre conversione degli animali in vegetabili, nel che solamente è a dolersi che in pochi sensi l'abbia affermata il signor di Needham, senza punto accennar la maniera onde è arrivato a scoprirla, e senza additare altrui quelle precise e individue cautele che richiedevansi per iscoprirla; del che se ci fosse stato cortese, avrebbe forse sminuita quella ripugnanza che troveran molti nel credere veritiera una metamorfosi cotanto strana e bizzarra. Ardisco io pur di dire che questo raro miracolo della natura mi è giunto nuovo, per accertarmi del quale non ho lasciato di tentare con incredibil pazienza più di una prova e più di un artificio, per esaminar la faccenda per molti versi: ma o sia stato difetto di quella dovuta avvertenza che troppo ricercasi per lo scoprimento delle cose minute, ovver mancanza nel saper trascogliere quella felice mano di oculate osservazioni che erano le unicissime ad isvelar questo fatto, ingenuamente confesso che qualunque cimento emmi sempre tornato invano. Io di già aveva osservato, siccome in altri luoghi si è detto, i molteplici cangiamenti che nelle infusioni intervengono, come la prodigiosa moltiplicazione degli animali, la consecutiva diminuzione e il totale loro finimento; spesse volte alla cessazion di una specie, la successione di un'altra; talvolta la contemporanea combinazione di molte specie insieme unite e confuse: ma un cosiffatto passaggio considerato nelle più minute circostanze non era possibile il ravvisarlo con sicurezza in quel genere d'infusioni che esaminar non possiamo per altra guisa, che levandone esili

gocciolate dalla massa comune di tutto il fluido. Le radichette medesime e i germoglietti de' cristalli non mi sembravano andar immuni da qualunque difficoltà, atteso i verdi ramicelli di che all'intorno si adornano, e molto più a motivo di quel viluppo di filamenti generato coll'andar del tempo dentro i cristalli, mercè cui poteva rimanere in forse l'osservatore, se tali producenti si originassero per via de' mancanti animali, o più veramente, se alle radici e ai germoglietti spettassero. Il partito però ch'io giudicai più congruente fu di attenermi a queste due serie di osservazioni. Primamente misi a infondere in una dozzina di cristalli dodici de' consueti germogli, ciaschedun tolto da' semi diversi, i quali germogli, poiché ebbero donato al liquido la lor numerosa porzione di animali, li levai via, e in un levandoli venne anche seco la peluria che gli accompagna, e sì adoprando liberai da un tale impaccio i cristalli. Quanto ai filamenti, che da niente altro derivano, come mostrato abbiamo che dallo sfibramento e dissoluzione de' vegetabili infusi, questi erano non molto frequenti, giacché i germogli poco tempo trattenuti si eran nel liquido. Solamente v'avea un'infinità di corpicini infinitesimali che torbidiccia rendevano l'acqua, ma che non poteano essere di niuna alte ragione o nocumento all'ideato disegno. L'altra serie di osservazioni abbracciava un egual numero di cristalli, ciascun fornito del suo liquore, tolto da dodici differenti infusioni, e feracissimo di animali. Provveduto adunque di ventiquattro cristalli, dirò così, animati, ognun de' quali potea sottoporsi al microscopio senza alteramento o sconcerto di nulla, mi determinai di volergli esplorare attentissimamente per ciascun dì, per veder pure se mi dessero in mano la chiave onde aprir il seno di sì recondito arcano. Già se facea mestieri che gli animali giungessero alla necessaria maturità prima di trasmutarsi in piante, nulla pareami che mancar vi potesse al conseguimento di ciò. Il liquore non potea esser loro più omogeneo ed amico. Fu sempre mantenuto abbondante, siccome rafforzato con nuov'acqua, la quale era la stessa di che mi era servito a far le infusioni. Il cibo destinato a loro sostentamento era pure abbondevolissimo, conciossiachè il fluido fosse pieno zeppo di una farragine de' corpicini sopradescritti, de' quali vanno sempre in cerca e sono più che avidissimi gli animaletti. Era il giorno venticinque di agosto, e li ventisei niuna diversità non vi ebbe ne' cristalli, salvo il liquore che fatto si era più trasparente e più chiaro, per ragione delle materie eterogenee, le quali in parte, dato fondo, avevano formati come più suoli o sedimenti diversi. Questi sedimenti li ventisette e ventotto s'accrebbero d'assai, apportando in conseguenza maggior limpidezza al liquido, nel quale per altro, come dianzi, guizzavano gli animaletti, senza alcun visibile scemamento. Li trenta mi accorsi di qualche diminuzione in due o tre specie di quelli che eran nati per via de' germogli. Perchè applicai tantosto l'occhio all'infusione per vedere se mi potessi accorgere di qualche novella vegetazione in luogo loro sostituita: ma niente non vi seppi trovare, e non solamente in allora, ma nè anche ne' di avvenire, in che continuarono sempre a venir meno gli animali. Pria che mancassero del tutto ne apparvero alcuni morti a fior d'acqua, che .erano come accartocciati, e il restante di quel folto popolo appoco appoco ne sparì via, senza saper dove ne andasse. Intanto il fluido renduto si era sempre più chiaro per le materie quasi intieramente calate al fondo e occupanti precipuamente il centro de' cristalli, dove erano ancora più alte, nè in avvenire mai più si vide vivente alcuno. E il da me fino ad ora osservato in queste due o tre specie di animaletti si avverò pure in molte altre di altri cristalli, toltone alcune minuzie, che per non essere di sostanza, a me tolgon la pena di scriverle e altrui di ascoltarle. Il sol rimarcabil divario che ci ebbe in varj cristalli, ei si fu, che dopo essere finite quelle specie che sul principio popolavano il fluido, si scoperse un'altra plebe di animaletti, ma enormemente più tenui, che durò a farsi vedere per lo corso di giorni quin dici in circa. Come questa minuta turba nascesse, nol seppi giammai conoscere per l'estrema minutezza degl'individui che la componevano, ma solamente mi accorgeva che per alcuni giorni proseguì a farsi più folta. E ciò fu quanto potei apprendere da queste due serie di osservazioni; nè molte altre da me poscia instituite, e con mezzi diversi, non mi furon più indulgenti, lasciandomi sempre all'oscuro di questo per me tanto sospirato fenomeno.

Non credesse però alcuno che dal non averlo io potuto scoprire prendessi ardimento di apertamente negarlo. La somma venerazione che professo al signor di Needham mi annoda

rispettosamente la lingua, nè in conto alcuno mi per mette che osi oppormi ad un fatto che quell'uomo di fede piena degnissimo definitivamente asserisce. Solamente mi si conceda che con riverente rossore io palesi alcuni sospetti che a tenore di quanto ho qui esposto facilmente cader potrebbero in mente di quelli che troppo non aderiscono al suo sistema, lasciando poscia ai giudici prudenti e imparziali il farne quel conto che lor parranno più conveniente e più giusto.

Dopo qualche tratto di tempo (parmi che po trebbon dir questi) gli animaletti dappriocipio ne' cristalli sì spessi, lentamente si van perdendo, e le particelle de' vegetabili disseminate nel fluido si posan nel fondo; e spesso interviene che a tai posature succedon novelle classi di più piccini animali. Potrebbe egli mai darsi che il nostro Autore, di sua natura inclinato pel suo sistema, in cotal successivo variar di cose (se per accidente s'abbattè in questo, o in altro metodo non dissimile) riscontrato avesse quanto egli afferma? Allo sminuirsi degli animali le fibre staccatesi da' vegetabili e le diverse loro ramificazioni, precipuamente lasciate a lungo nel fluido, dapprima rare, siccome in varj siti disperse, calano al fondo, e insieme unite si rappresentano all'occhio più numerose. Ora a chi esamina le osservazioni da quella parte che favoreggiano l'opinion sua, quanto egli è facile il credere che quel cumulo di vegetazioni (che tali le chiama il Needham) sia realmente un effetto de' già perduti animali? E siccome a' sedimenti di tai materie talor sottentran novelli più piccoli animaletti, al modo stesso potrebbe credersi che questi veracemente s' ingenerasser da quelle. Qualor c'interviene di architettare un sistema che fiancheggiato ne venga da qualche favorevole esperimento, pur troppo in ver di quello affezionar ci sogliamo per tale e sì fatta guisa, che le esperienze medesime o indifferenti od equivoche tiriamo al nostro partito, e spesso crediam veder de' fenomeni che in realtà non esistono, ma che vorremmo pur che esistessero. Il Levenoechio, a cui sembrava che appar tenesse il mondo degl'invisibili oggetti, già persuaso in sua mente che i vermicelli spermatici fossero autori della generazione, non esitò nè punto nè poco a credere che si ravvisassero in quelli le aperte marche di animaletti, scoprendo subito in loro e testa e busto e coda, e quant'altro vi abbisognava, perchè chiamar si dovessero veri verissimi arciverissimi vermi. Così pure molti altri, uomini la maggior parte di prima fama, persuasi per lo contrario che gli animai tuttiquanti venisser dall'uovo, neppure i vivipari eccettuati, trovato avendo nelle femmine di questi ultimi dattorno all'utero esistere due aggregamenti di vescichette piene di un limpidissimo umore, che posto al fuoco, come la chiara dell'uovo, si rappiglia e s' indura, pensaron essi ben tosto non esser quelle che le vere uova di que' viventi. Eppure l'industre sagacità del signor di Buffon ha fatto senza ombreggiamento di dubbio vedere che i lineamenti caratteristici dal Levenoechio riscontrati ne' supposti vermi spermatici sono un immaginoso lavoro di fantasia falsamente creatrice, non già un fatto esistente in natura: e il Vallisneri, non ostante che sia addittissimo all' ipotesi degl'inviluppi, pure con quella ingenuità che propria esser non suole de' piccoli Filosofi, confessa avere scoperto non essere le surriferite vescichette le vere uova degli animali; e questa lusinghiera e fallace credenza distrugge egli con reiterate diligentissime osservazioni, quanto convincenti e sicure, altrettanto di vero fisico sapere feconde. Ora sarebbe egli mai a sospettarsi che in somigliante equivoco, incorso fosse il signor di Needham? Sapendosi massimamente che lo spirito di chi inventa, di sua natura ardimentoso e vivace, non è sempre misurato abbastanza e circospetto, e che talvolta tocco dal lampo di un'appariscente casual congettura, favoreggiatrice di qualche suo nuovo ritrovamento, sdegna il lento studio di quella scienza, la quale per via di caute e pesate sperienze pazientemente procede. Ma di questo assai, se non forse anche troppo.

## CAPITOLO VIII

Sperimenti circa le infusioni sottoposte all'azion del fuoco.

La seconda pruova che reca in mezzo il signor di Needham a stabilimento ulteriore del suo sistema, viene ella tratta da quella celebre sperienza del fuoco, alla cui efficacia avendo egli sottoposto un pezzuol di carne, e quindi estrattone il succo e compostane un'infusione, ritrovò questa sull'apparire del quarto giorno nè più nè meno ferace di animalletti. Eppure dir non sappiamo che nati fosser dall'uova precedentemente esistenti nell'infusione, conciossiachè l'igneo forza dovuto avesse vizarle, e perciò renderle inette al nascere, siccome inette addivengono altre uova sia degl'insetti, sia degli uccelli, allora quando risentino più del dovere l'azion del fuoco. Se dunque andò la bisogna nel modo esposto, sicuramente dobbiam conchiudere che questa schiatta di entomati non viene a luce in niun conto per le vie dell'ordinaria generazione.

Così argomenta l'Autor inglese non senza grande apparenza di verità, la qual per altro sarebbesi viemaggiormente accresciuta, se all'esperienza già addotta aggiunto fossesi il peso di molte altre consimili, non sembrando che presso il tribunale de' moderni Filosofanti una o due osservazioni o sperienze sieno per ottenere quel pieno consentimento che suol concedersi a molte, qualora però sieno ben fatte, chiare e uniformi. Sarebbe stato, a quel che giudico, ancor dicevole il far passaggio dal regno animale al vegetabile (giacché in questo più che in altro la natura ci apre un campo sì vasto e sì spazioso, onde ampiamente appagare la giusta nostra curiosità in questa sorta di osservazioni) col far bollire e far cuocere grani di frumento, vecchia, gran turco, ed altrettali legumi produttori ricchissimi di animalletti, e compostone buon novero d'infusioni coll'acqua stessa bollita, esplorare se in queste pure si osservano, se alcun divario ci passa tra quei delle infusioni bollite e delle altre non bollite, se vi è costanza nelle sperienze; tutto osservando con attentissima attenzione, e l'osservato esponendo con lodevol candore, parendomi questo uno di que' punti mastri che vogliono essere a sommo studio trattati e discussi pel finimento di questa causa. Siccome adunque l'Autore ne ha dato un semplice lampo con quel suo nobile esperimento, crederò di far cosa non ispiacente a' lettori, se porrò loro sott'occhio un piccol fascio di osservazioni e sperienze riguardanti cotal materia da me intraprese in ambo i regni vegetabile ed animale.

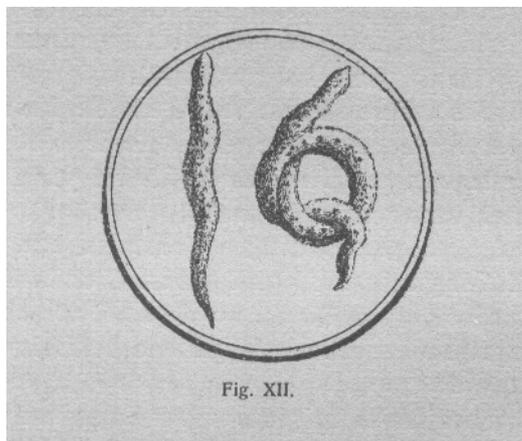
Mi era già reso certo che oltre i semi delle piante, le carni eziandio degli animali riposte crude a macerare nell'acqua mettono gli animati corpicciuoli, imbrigliati essi pure dalle spessissime leggi che gli altri, quantunque queste non sien feconde di quella copia che d'ordinario s'osserva nelle sementi. Per la qual cosa messe in ordine otto infusioni composte di acqua bollita e di carni cotte, ma di specie tra lor diverse, siccome tolte da differenti animali, a un tempo stesso ne preparai altre otto fatte delle medesime carni, ma tutte crude, per osservare se allo spuntare degli animalletti nell'ultime, spuntasser pur nelle prime, e ciò avvenendo, se v'avea particolarità o circostanza da non lasciarsi senza disamina. Mi struggeva intanto di voglia di vedere come andar dovesse cotal faccenda, quando, trascorsi due giorni, il fatto venne a riuscire onninamente conforme all'asserzione del signor di Needham. Imperocchè avvedutomi che in un'infusione di carne cruda di bue vagavano dopo un tal tempo più animalletti, visitai la sua compagna che passata era pel fuoco, e qui pure li trovai vivacissimi, snelli e guizzanti. Facevano in ambedue le infusioni i medesimi scorrimenti, avvegnachè di quando in quando fermassersi, a cagione della tегnenza e spessità del liquore; i quai scorrimenti, perciò addivenian più veloci, ed erano di più lunga durata, quantunque volte questa toglievasi, o si sminuiva con acqua. E come allora distinguere li potea con chiarezza maggiore, riconobbi e gli uni e gli altri benissimo formati, ed aventi fra loro le medesime note individue. Si offerse all'occhio cinque altri giorni, dopo de' quali scomparirono, ridottasi già la carne a nauseante e stomachevole corruzione. Nacquero pure ne' dì seguenti, e durarono a qualche tempo nel rimanente delle bollite infusioni, le cui fattezze tralascio qui di descrivere, per non perdermi in lunghe ed increscevoli minutezze, solo accennando che niun divario non ci ebbe rimpetto agli altri già nati dalle infusion non bollite.

Tal vicendevole corrispondenza sembrava mi assicurasse di mantenersi costante nel proseguimento delle sperienze, di modo che niente o quasi niente potesse il fuoco quanto al turbare la

nascita degli animali: ma ella, sperimentando di nuovo, mi si scoperse fallace, ed insegnommi quanto sia facile ad un Filosofo l'andar errato, che voglia frettolosamente sul debile appoggio di poche sperienze stabibir canoni o regole universali. Di fatto di venticinque infusioni di varie carni arrostate, che di bel nuovo intrapresi, una soltanto ne diede, e ciò accadde alla carne di vitella minutamente tritata, quando vidersi a buon numero nelle lor compagne non penetrate e comprese dall'igneo forza. Qui però è ben ch'io rifletta che se stato fossi niente niente corrivo nel dichiararli, gli avrei ammessi in più d'una, giacchè in più d'una a prima giunta parevano veracemente. Parecchie delle infusioni tra per la forza del fuoco discioglitrice potente delle animali materie, tra per il lento s fibrarsi in lor prodotto dalla putredine, riempite si erano di un'acqua crassa e puzzolente che in alcune tirava al colore di foglia morta, e in altre avea presa una rossigna e dilavata tintura. Ora quest'acqua guardata coll'occhio vestito di vetro, era un ammassamento di sfarinate materie, o, a dir più vero, di minutissime ritondate granella che dapprincipio, per l'estrema loro lubricità, si movean tutte, e facilmente tenute si avrebbero per un gran cumulo di menomissimi animaluzzi, Ma lasciata quietar la corrente del fluido pieghevole al moto, si componean tutte a quiete, senza mai più dare avviso benchè leggero di movimento.

Cotesto irregolare procedimento nel fuoco, or nel lasciar le infusioni per sempre vedove di abitatori, or nel permettere che ne albergassero (tra scorso però sempre lo spazio di alcuni dì), una innumerevole copia di altre sperienze lo confermarono mirabilmente: e non fu, già che cader potesse in sospetto che in quelle che ne produssero, potuto non ci avesse abbastanza il fuoco; che anzi trasceltene alcune di queste e fatte più lungamente bollire sino allo sfacimento delle carni, pur tuttavia non lasciavano di metter fuori gli animaletti. E un tal tenore non sol fu proprio delle infusioni animali, ma delle vegetabili ancora. Venti infusioni di varj semi bolliti fatte in un sol colpo in settembre non manifestaron giammai sembianza alcuna di vita, fuorché due sole, l'una di semi di canape, l'altra di que' d'insalata. Eppure nella seguente primavera la bisogna andò molto diversamente. Bollito ch'ebbero un'ora e mezzo sette specie di legumi, cioè fagioli bianchi, spelta, vecchia, lente, gran turco, fagioli rossi e frumento, ne misi parecchi grani di ciascuna specie in sette vasetti, in cadaun de' quali vi versai alcun poco dell'acqua stessa, entro cui bollito avevano in prima. Da tutti i vasetti, neppure eccettuandone un solo, usciron fuor gli animali; anzi due cose mi parver degne d'esser notate. L'una, che a capo del terzo giorno erano a stuoli nell'infusione di spelta, quando nella sua compagna, ma non bollita (giacchè al tempo stesso ne composi altre sette de' medesimi grani, ma fredde), appena ne seppi scorgere alcuno: l'altra, che il gran turco che era crudo, tardò due giorni rimpetto al cotto a generare la sua famigliuola. Rilevai pur anche in quel tempo ne' semi bolliti del trifoglio una curiosissima particolarità; e questa fu che oltre l'essere ingombrati di quel genere di animali che nuotavano pure nell'infusione de' semi non bolliti, albergavano eziandio un'anguillina bellissima assai trasparente emulatrice di quelle che soglion vivere nell'aceto. Sferzava colla lunga e nerboruta sua coda quell'umor viscosetto; ed era sì brillante e presto il suo correre, che ad ogni stante uscendo fuor del campo del microscopio l'avrei perduta di vista, se di mano in mano con movimento contrario non avessi bellamente innanzi prodotta la tenue lastra di vetro (fig. XII). Ma appoco appoco per lo continuo svaporamento venuta al nulla la gocciola, rallentò il moto, ed in fine si arrestò immobilmente, seguito il totale disseccamento del fluido. Mi fu allor concesso il ricercarne l'interna fabbrica con occhio posato e fermo, e sotto la liscia pelle mi si fecero ma nifesti i già noti luccicanti globetti, i quali non eran mica, come in molti degli animali, insieme ammonticchiati, ma i più in retta linea distesi partiano dalla testa, e si protraevano insino alla coda, la qual d'improvviso finiva in istrabocchevole sottigliezza. In quel giorno non ne scopersi più d'una, ma sì ben l'altro, in cui si erano massimamente accresciute, avendone in una gocciola tra grandi e piccole annoverate fin dieci, oltre a due morte, che già intirizzate e in arco o a mezza luna curvate ubbidivano all'urto dell'agitato liquore. Le più grandi uguagliavano in lunghezza le maggiori dell'aceto, ma le avanzavano assai in grossezza. Fornite eran d'un'incredibil vispezza, e, secondo l'uso degli animai microscopici, non lasciavano di scagliarsi per ogni banda, nè di avventarsi a'

briciolini delle corrotte materie. E tal piacevole oggetto mi si offerse parecchie volte non senza indicibile contentezza dell'occhio, che non poteva saziarsi di contemplarlo.



Ora a compimento del presente capitolo la conchiusion generale che ne dedussi dopo un ammasso di centinaja ben molte di esperimenti a qualunque tempo dell'anno da me intrapresi, fu che il potere del fuoco, quantunque rendesse sterili di viventi moltissime specie di seminali non meno che di animali materie, pure ad altre egualmente moltissime non tolse mai la facultà di produrne. E cotale producimento per egual modo si ebbe, o fosser tocche dal fuoco per poco d'ora queste sostanze produttrici, o fosser per tal maniera da quello investite, che disciolte si rimanessero e spappolassero. Finalmente fu indifferente alla lor genesi o il riporre le bollite materie a macerarsi nell'acqua fredda, o il far bollire le infusioni già preparate, indi infreddandole ne' vasi stessi in che sentirono il fuoco, quivi disporle al maceramento; un solo svario solissimo talora avendovi tra gli animai procedenti dalle infusioni bollite e dall'altre lor simili, ma non bollite, che la grandezza e la forma degli uni non rade volte differiva da quella degli altri.

## CAPITOLO IX.

Insussistenza di alcune ragioni mosse contro gli esperimenti del fuoco da un anonimo Scrittore francese.

Dalle esperienze del fuoco confermatrici di quella che vien proposta dal signor di Needham, presentemente facciam passaggio ad alcune obbezioni che muove contro di essa l'Autor del libro portante il titolo: *Lettres à un Amériquain*. Questi dopo essersi sforzato di rovesciare fin fondo il Sistema della Generazione del signor di Buffon, giuocando sempre d'ingegno, ed appoggiando i suoi discorsi a puri pretti lavori di fantasia, nell'undicesima lettera furiosamente si scaglia contra il Needham, cercando con armi simili di distruggere i suoi pensamenti; e mentre prende a impugnare le lor dottrine, non lascia con motti ardimentosi e sarcasmi di beffeggiare e deridere le sudate fatiche di questi due esimj Filosofanti. Lasciando però da parte gli strapazzi e le ingiurie che par che facciano le sue maggiori delizie, e venendo al proposito di che parliamo, due propriamente son le ragioni che adduce nell'impugnare questa esperienza. La prima e la più animosa dell'altra è il diffidare dell'esperienza medesima e il rivocarnela in dubbio, sospettando per certo modo, esser lei più un bel pensiero del suo Autore, che un veritiero e reale ritrovamento. Ma liberalmente permessa ancora come verace, in mezzo ne reca l'altra, e mercè questa si avvisa potersi dessa esperienza agevolmente spiegare per tal maniera. Intanto dunque, dic'egli, per avventura intervenne che appresso l'azion del fuoco guizzasser anco nel fluido gli animaletti, in quanto o sopravvissero eglino all'igneo forza, o mercè questa si nacquerò gli

uovicini, ignorandosi, per lui avviso, qual ne sia il grado di caldo che soffrir possono i primi, e quanto se ne esiga per gli altri, perchè si schiudano e nascano.

Tale è il discorso di questo Autore; nel che ognun vede che le sperienze negli antecedenti capitoli per me allegate non mi permettono l'andar d'accordo con lui; anzi quest'esse in certo modo mi gravano e stringono ad aprirgli il mio sentimento colla dovuta modestia bensì, ma tutt'insieme con filosofica libertà. E primamente se debbo confessarla, com'io la sento, non posso a men di non dire che mi è stato di qualche ammirazione e sorpresa la molta diffidenza ch'ei mostra nell'adottar come vera la sopraddetta sperienza. Io so che il genio moderno vantasi immune da que' lordi e abbominevoli pregiudizi che con tanto svantaggio delle filosofiche discipline bruttamente oppresso avevano e guasto un lungo fascio di secoli oltrepassati, di prestar fede cioè, senza cercare più addentro, alle asserzioni di uomini venerati dal tempo e dalla fama, nulla meno oggigiorno rispettandosi, che l'autorità de' gran nomi. Ma so eziandio che trattandosi di osservazioni e sperienze, prima di dichiararle o menzognere o dubbiose, fa di mestieri il rifarle con diligenza; altrimenti cercando di oscurarle o con vocaboli meramente dispregiatori, o con discorsi lavorati soltanto al lume di una tetra ed ingannevol lucerna, sarà più il biasimo che presso il critico foro de' dotti ne tornerà, che la lode, e sarassi più riputato per Filosofo di carta, che di natura. Se l'anonimo Autore, invece di fidarsi cotanto dell'elevato suo ingegno, tenuto si fosse dietro alla scorta de' sensi, e se di questi con pazienza e destrezza si fosse valso in questa sorta di osservazioni, io son sicuro o che non sarebbesi accinto ad una simile impresa, o per lo men ch'egli avrebbe diversamente filosofato. Con l'indirizzo felice de' stessi sensi si sarebbe pur di leggeri chiarito che le dubbiezze ch'ei muove riguardo la presenza degli animali, seguita essendo l'azion del fuoco (almeno in assaissimi casi), erano inutili e vane, quantunque poi la realtà di un tal fatto sia assai diversa dal suo supposto. Conciossiachè quando dicesi che nelle infusioni bollite si veggono gli animali, non vuolsi mica ciò intendere che tolte queste dal fuoco e immediatamente osservate, ve gli abbian dentro vivi e guizzanti, ma sibbene che concesso ad esse un convenevol riposo di più o men giorni, giusta la stagione più o meno calda, acciocchè le materie abbiano il tempo di fermentar, di macerarsi, di sciogliersi; concesso, dico, cotal riposo, le troviam spesso racchiuderli nè più nè meno. Quindi egli avrebbe imparato esser falsissimo che intanto si veggon dopo il bollor dell'acqua, in quanto resister ponno alle impressioni del fuoco, sapendo noi anzi per esperienza, come in altro luogo si è detto, che a un più che placido riscaldamento del fluido basiscon tutti e si muojono.

Che poi tanta intensità di calore, anzi che impedire, promuover possa il nascimento dell'uova, sel creda ei pur quanto sa e quanto vuole, ch'io per me certo non beo sì grosso. Che un blando e temperatissimo grado di caldo sia necessario a vivificare e dar l'anima al picciol feto o embrione residente nell'uova degli animali, ella è cosa presso tutti ricevutissima, essendo ciò noto in fino alle semplici femminelle che mettono al covaticcio gli uovicini de' filugelli, perchè ne nascano bacherozzoli. Ma egli è pur securissimo nulla avervi di più nocivo e più ostico alle stesse uova, che un eccedente e immoderato calore, veggendo noi tutto giorno nell'uova grandi, come da una bollitura leggera si rappiglino e addensino i loro fluidi; e la cicatrice medesima, o vogliam dir taccherella racchiudente l'organizzazione tenuissima dell'animale, non ostante che attaccata sia strettamente alla membrana che involve il giallo dell'uovo, pur nel fervore del fuoco viene di là violentemente strappata, e fino al centro sospinta del giallo stesso, sformata in tutto e corrotta; il qual fenomeno è poi stato a soggetto pel signor Balbi, chiaro filosofo e medico bolognese, di una assai dotta e sensata Dissertazione. I medesimi insetti, osservante l'attentissimo Vallisneri, hanno l'avvedutezza di cacciar l'uova in estate o ne' siti che guardano a tramontana o ad oriente, o sotto le foglie nella lor parte rovescia, o dentro alle stesse coll'attorcerle attorno attorno e accartocciarle ben bene, oppur di deporre in altri luoghi, ma sempre guarentiti e difesi dal sole, che coll'ardor de' suoi raggi potrebbe cuocerle e uccidere i feti nella nativa lor buccia. E di verità basta dare un'occhiata a que' finissimi e sopra ogni credere delicatissimi stami onde è tessuta la gentil macchinetta animale, che a guisa di matassina di sottil refe sta colà dentro

nell'uovo aggrovigliata e ristretta, per capir subito quanto facilmente sieno quelli soggetti ad esser rotti e squarciati da un movimento intestino un po' po' sregolato; il quale se nel caso nostro è capace al riscaldarsi del fluido di dar la morte a' microscopici animaletti già adulti e robusti, molto poi più potrà farlo pria che vengano a luce, per essere ancora tenerissimi, e massimamente dall'esser egli a ribocco accresciuto durante la bollitura.

Nè mi si dica che la difenditrice lor buccia, col supportarla consistente e durissima, servir potrebbe alla delicatezza di que' viventi come d'impenetrabile scudo contra gli assalti più impetuosi del fuoco, dimostrandosi ciò falsissimo dall'esempio che abbiamo nelle sementi delle piante, le quali quantunque di sostanza più dura, e il più armate di cortecce saldissime e molto vevoli a resistere agli urti e all'estrinseche ingiurie, pure in bollendo si guastano e rendono inabili al nascere. Nell'estate trascorsa volli co' miei stessi sensi persuadermi di questo fatto, del qual per altro era in mia mente persuasissimo. Fatta doviziosa ricolta di semi di qualità differenti, ma tutti vestiti di durissima scorza, li feci bollire per circa mezz'ora, indi trasportati e distribuiti in un vaso pieno di terra, li ricopersi con tenue velo della medesima: nè germinaron giammai, non ostante che il terreno fosse loro omogeneo, e che per più mesi non lasciassi di leggermente bagnarli. E nel vero pareva impossibile che germogliassero. Posciachè dopo averli estratti dal fuoco, rotti alcuni de' loro noccioli, come quelli di pesche, di ciriegie, di mandorle, di susine e simili, oltre l'interior della scorza che rinvenni pressochè tutto penetrato dall'acqua, trovai ancora che la sottile cortecchia che strettamente circonda l'anima, si era da questa staccata, e dessa anima appariva gonfia e al tatto caldissima per l'acqua bogliente che cominciava a inzupparla. Che se il bollore del fuoco in poco d'ora fa perdere alle semenze la natia forza di germogliare, a molto più di ragione avrà il poter di distruggere le piccol'uova che mischiate suppongonsi nelle infusioni. Questo certamente troviam verissimo non solo nell'uova grandi, come si è detto, ma in quelle ancora de' stessi insetti, come, per atto di esempio, nelle lendini delle pulci, negli ovetti delle mosche, de' mosconi, de' ragni, ed in quelli dell'immensa turba delle farfalle, i quali tutti al primo sentire un eccedente grado di caldo si quagliano e si fan duri, come praticamente scopersi un giorno nel lasciar per poco nell'acqua calda una moltitudine prodigiosa di questi ovetti. Se ciò pertanto interviene alle uova de' grandi non meno che de' minuti animali, e perchè non dovrà intervenire a quelle de' microscopici, precipuamente essendo il calore della bollitura più intenso e a buona pezza protratto?

Rimarrebbevi un'altra ragione a difesa dell'uova nelle infusioni, oppostami assai volte da alcuni, la quale, a quel ch' io ne giudico, è tanto lieve che facilmente potrei ometterla senza, credo, se ne offendessero. Pure a non parer discortese non lascerò di proporla, e in un di rispondervi. Questi adunque son di parere che la violenza del fuoco niente o quasi niente possa contro quest'uova, e ciò a motivo dell'insigne lor picciolezza, mercè la quale accadrà che arciradissime volte sien ritrovate e pienamente investite da questo agente distruggitore. Ma il ragionare di questa guisa è contrarissimo alle nozion generali che abbiam del fuoco. La cotidiana sperienza c'insegna pure che non v'ha corpo nell'universo, solido o liquido ch'egli si sia, che facilmente e in ogni parte nol penetri cotesto fluido, sien pure i corpi quanto si voglia compatti e densi, e i loro vani al sommo tenui ed angusti. Privilegio agli altri fluidi e sottilissimi spiriti non concesso, che dentro a' vasi di vetro, metallo e simili frenar si ponno e reprimere agevolmente. Il gran Boerhavio, la cui autorità nelle ricerche del fuoco regola i giudicj de' moderni Filosofi, osservò egli che se un granello di oro a cento mila granelli simili di fino argento già liquefatti dal fuoco a frammischiare si venga, per tal maniera che l'inequal dose de' due metalli fluisca insieme perfettamente, la mescolanza e l'incorporamento di una sostanza con l'altra è sì efficace che, tolto un granello da tutta quanta la massa, la porzion d'oro che in lui si scopre mantiene quella proporzione all'argento che prima aveva il granel d'oro a tutto l'argento, che è quanto dire di uno a cento mila. Quindi a ragione inferisce che l'efficacia del fuoco si fa sentire fino agli elementi de' duri metalli, mercè la quale perdendo quelli appoco appoco la natia loro coerenza si staccan gli uni dagli altri, finchè rimosso ogni vincolo intieramente fluiscono. Se dunque trovasi in lui facilità tanto grande nel ricercare

intimamente qualunque menomo punto della materia, come non dovrà egli enormemente esaltato, bollendo il fluido, assalir penetrare e in ogni parte investire la piccol mole di questi ovetti? Avranno pure, siccome corpi, i comunali lor pori, ed oltre questi ei sembra credibilissimo che attesa l'analogia di che la natura tanto compiacesi, debbano avere un'altra specie di pori, siccome osservasi nell'uova grosse, più lassi e più aperti degli altri, detti comunemente *vie belliniane*, perchè scoperte dall'immortale Bellini, per le quali rotta e cribrata s'insinua l'aria nell'uovo ed alle parti dell'embrione. Or come non dovrà l'igneo fluido di sua natura, come dicemmo, penetrantissimo e sottilissimo passare liberamente pe' primi e in maggior copia per gli altri, e in tal maniera subitamente quagliar gli umori sotto di un punto ristretti, e collo sfiancante suo impeto troncar acerbe le tenerissime fila de' vermicelli?

Rimane pertanto, se Dio mi ami, interamente distrutto il sotterfugio dell'uova nell'infusioni, dappoichè queste han sostenuta l'azion del fuoco. Ma direm noi che perciò i difensori degl'involuppi vorranno eglino a pieni voti accordare che dunque l'uova non sieno artefici degli animali che dopo la bollitura appariscono? Io ne dubito ancor grandemente; conciossiachè quantunque dentro a' vasi levata sia la speranza di qualunque seminale principio, nell'atto che investiti sono dal fuoco, pure in progresso di tempo può ella novellamente risorgere, creata e rinvigorita da altri semi là dentro di fresco per ventura portati dal favorevol soccorso dell'aere esterno, come vedremo nell'entrante capitolo.

## CAPITOLO X.

Disamina degli antecedenti sperimenti muniti dal signor di Needham di nuove cautele a confermazione del suo sistema.

Che nell'ampio corpo dell'aria che respiriamo non solamente soggiorni un aggregato grandissimo di particelle terrestri, acquee, sulfuree, metalliche, saline e simili, ma che vi alberghino ancora, e qua e là svolazzando s'attacchino a' corpi in che per sorte s'imbattono verissime uova d'insetti già fecondate, non ce ne lascia dubitar punto l'egregio Chimico da noi poc'anzi con somma laude rammemorato. Lasciò egli per qualche tempo nello spirito di vino rettificato e bollente un tozzo di carne, indi avendol unto e spalmato con lucid'oglio di trementina, lo fece appendere a un tenue filo e lunghissimo in certo luogo appartato, in cui l'ambiente dell'aria trovavasi alquanto umido e tiepido, e dove sembrava non potesse sospettarsi che vi albergasse animale di sorta alcuna. Eppure, ch'il crederebbe? eppure d'indi a non molto trovossi piena la carne di animaluzzi allegramente mangiantisi che che rimasto vi era in essa di succolento e di buono. Or come l'uova, d'onde ne uscirono cotesti vermini, poteron mai nella carne piantar lor sede, se non recate colà dall'aria entro cui stavasi la carne appesa? A non dir niente di certi venti che in primavera soffiando di innumerevoli eserciti di verminetti empion le biade e le piante subitamente, di che si dolgon sovente gli agricoltori, recherò solo nel mezzo un altro esempio bellissimo, che a confermazione di ciò vien pur addotto da questo Autore. Là nell'Etiopia grondan sovente dirotte piogge da freddo tale e cotanto acuto comprese, che nelle membra di quelli su' quali caggiono, incuton esse improvviso tremori orribili. Le gocce di che si formano, hanno un'ampiezza considerabile, uguagliando nel diametro un intero pollice, e se per ventura cadendo feriscono la nuda cute, immantinente la rodono; se poi s'attaccano alle vestimenta, su quelle tosto producono tignuole e vermini. Se dunque da queste riprove, e per molt'altre che il Boerhavio tralascia per brevità, vuolsi dedurre assai fermamente rinchiuder l'aria dentro il suo seno fecondi semi di animalletti, gli è manifesto che quantunque gli esperimenti del fuoco provino con evidente chiarezza che i microscopici animalletti non posson nascer dall'uova ch'erano avvolte nell'infusioni pria che bollissero, pur non si toglie che nascer non possan da quelle che frammischiarsi potrebbero, seguita la bollitura, mediante il commercio dell'aria esterna coll'interiore de' vasi. Quindi a rimuovere questa

gravissima suspizione sarebbe mestieri il far sì che le sostanze bollite, sieno animali, sien vegetabili, in tutto il tempo in che rinchiuso ne' vasi gradatamente dispongonsi a fermentare e a concuocersi, mestier sarebbe, io dico, il far sì che mai non sentisser l'influsso dell'aria esterna: anzi a procedere con più rigore, e a togliere qualunque velamento di dubbio che contro queste sperienze potesse insorgere, uopo sarebbe sopporre al fuoco eziandio l'interior aria de' chiusi vasi, acciocchè ivi perdersersi i volanti ovetti, se mai là dentro qualcuno vi soggiornasse. Che se bollite le materie ne' vasetti rinchiuso, bollito l'aere interiore, e tolta la comunicazione di questo coll'esteriore, ciò non ostante al disserrarsi de' vasi vi si trovasse vivaci gli animaletti, questo sarebbe un argomento a disfavore dell'uova tanto efficace, ch'io non saprei qual risposta potesse addursi dai lor fautori. Il tante volte lodato signor di Needham pensò che tale sperienza scortata dalle accennate cautele a lui succedesse con prospero avvenimento, e questa fu l'ultima prova che ad esso servì qual suggello a perenne stabilimento del suo sistema. Dicemmo sul cominciare dell'ottavo capitolo, che dal sugo di carne cotta in un vasetto riposta vide uscir fuori i microscopici animaletti. Nè in allora altro non accennammo fuori la circostanza del fuoco, giacchè del fuoco soltanto cadea opportuno ed acconcio ragionamento. Ora è a sapersi di più, che acciocchè i nati animali non si potessero rifondere nell'aria esterna, sigillò egli la bocca del vaso con turaccioli di suvero sì fattamente baciante l'interior gola di quello, ch'era lo stesso, a lui detta, come se ermeticamente chiuso lo avesse. Riguardo poi quella porzione di aria imprigionata nel vaso, levò pur anche qualunque di lei sospetto col riporlo sotto le ceneri ardenti, dappoi ch'è chiuso lo ebbe, come dicemmo.

Siccome adunque questa sperienza puote ella dirsi a ragione l'Achille del suo sistema, credetti esser dovere l'esaminarla a minuto; anzi stimai conveniente prender la cosa alquanto alla larga, col procacciarmi parecchi ordini di esperimenti, or levando agli animali del tutto l'aria, ora mettendo nel voto a macerarsi i legumi, or escludendo da' vasi l'entrata all'aere estrinseco, or finalmente questi esponendo quando alcuna cosa e quando in tutto al cimento del fuoco. E a cominciare dal primo, accadde a' nostri animali da me lasciati nel voto boileano (sperienze da me intraprese in estate) ed esistenti tuttora ne' loro liquidi quanto interviene a' più insetti, or sieno amfibj, or acquajuoli, e vale a dire, che all'esclusione dell'aria dal recipiente non lasciaron tosto di vivere, ma li rinvenni soltanto o morti o moribondi dopo due giorni, scòrgendosi gli uni affatto privi di moto e in parte ancora sformati, e gli altri moventi bensì, ma di un movimento infingardo e stentatissimo. Ma se la macchina boileana fu fatale ai nati animali, fullo eziandio al lor nascimento, giacchè di tante infusioni di fresco fatte e per parecchie giornate commesse al voto, sebben nel pieno mantenitrici fedeli di larga copia e abbondevole di animaletti, tutte fallironmi per egual modo. Diversamente trovai la cosa cercando per via di turaccioli d'impedire nelle infusioni l'introduzione all'aere estrinseco. Già una serie immensa di esperimenti mi aveva istrutto esser lo stesso in quanto al nascere e crescere degli animali, o chiuse fosser le bocche de' vasi con turaccioli di bambagia, di legno, di carta, o queste fossero aperte. Ma per dir vero, io non era per conto alcuno sicuro di aver esclusa intieramente fuor l'aria, non essendo ciò stato allora mio intendimento, ma solamente di ovviar con ciò al pronto e gagliardo svaporamento ne' liquori, solito a intervenire tenuti aperti i vasetti. Perché volendo accertarmene, cercai di chiuderli con turaccioli di legno benissimo adattantisi alle interne lor gole, e allora fu veramente che tolta venne la nascita degli animali in più d'una infusione, sebbene in altre non poche continuasse costante. Quantunque cotesta irregolarità medesima facesse poi che ne anche mi trovassi appien soddisfatto, essendo ancora in timore di qualche occulto commercio tra l'aria esterna e l'interna, o questo fosse per via de' vani o sia interstizj del legno, ovveramente perché il turacciolo non combaciava a puntino l'interior labbro de' vasi, per dove poi il sottil fluido aereo furtivamente là dentro s'insinuasse. A levar dunque ogni scrupolo pensai ricorrere all'espedito di tutti gli altri il più certo, cioè di ermeticamente serrar gli orificj ai vasetti di vetro. L'esito ch'indi ne nacque fu questo. Qualora i vasi eran piccoli, al convenevole tempo spezzati e attentamente osservati, partivan tutti infecondi di bestioluzze, avvegnachè assai volte e a differenti stagioni fosser da me ripetuti gli esperimenti. Ma quelli essendo di ventre molto capace, e perciò atti a

ricevere un volume di aria più grande ed esteso, come precipuamente osservai nelle bocce ordinarie ad uso del vino, non ostante l'ermetico suggello, non lasciavano di produrne qualche non piccola copia. Posso anzi dire di avere scoperto essere bastante al lor nascere un corpo di aria più basso e più rarefatto dell'ordinario. Provveduto di un amplissimo recipiente boileano, vi sottoposi una fresca infusione di differenti legumi, e acciocchè l'esterno aere restasse escluso estrassi colla macchina tant'aria dal recipiente quanta uguagliava il peso di nove pollici di mercurio, che per appunto nove pollici vi abbisognavano, affinchè l'aria incumbente al convesso del recipiente col premerlo gagliardamente all'ingiù, lo tenesse fitto e attaccato alla morbida pelle, su cui appoggia, senza pericolo che qualche filetto di aria insensibilmente non s'introducesse tra mezzo a questa e gli orli estremi del vetro. Altrimenti estratta minor quantità d'aria, e perciò fatto ascendere a minore altezza il mercurio nel cannello che al di fuori comunicava col recipiente, l'aere esterno appoco appoco vi trapelava, come raccoglievasi dalla successiva depression del mercurio. Ora in questa rarefazione di aria lasciata l'addotta infusione, e visitatala due giorni appresso, formicolò di animali, quantunque fossi sicuro essersi sempre mantenuto l'interior aere nello stato medesimo; come ne era di indubitata fede il mercurio, la cui altezza conservossi sempre, per aver più volte rammorvidata la pelle, pressochè la medesima.

Il successo di queste esperienze mostrava chiaro che alla produzione degli animali nelle infusioni non bollite non richiedevasi il soccorso dell'aria esterna. Ciò non ostante, acciocchè l'avveramento di quanto pretende il Needham fosse interissimo, rimaneva a distruggersi il sospetto della preesistenza dell'uova o aderenti interiormente alle pareti de' vasi, od esistenti ne' grani, ovvero in grembo all'aria rinchiusa. Cercai in prima rimuover quello nato da' due primi fonti, col far bollire fino al cocimento più specie di carni e semenze, che pregne ancora e inzuppate di acqua bollente furon poscia distribuite in più bocce larghe e capaci (giacchè d'indi in poi non feci altr'uso che di vasi grandi), le quali alcuni momenti prima sentito avevano il fuoco, affine che perisser gli ovetti per accidente attaccati alla parte interna di esse. Divenute che furon fredde, e che perciò poterono riempirsi di nuovo aere, si chiusero ermeticamente. Spezzati i colli il di quarto, in alcune gli animaluzzi non erano venuti a luce, ma lo eran bene in molt'altre, quantunque non fosser molto frequenti. Rimaneva per ultimo a tor via il terzo sospetto, fondato sulla presenza dell'uova miste al volume dell'aere interno; lo che cercai di farlo in tal guisa. Chiusi ermetica mente diciannove bocce che comprendevano diciannove diverse infusioni, le quali bocce tuffate in parte nell'acqua di un vaso più ampio, ivi lasciai bollire per lo spazio di un'ora. Così parvemi che niente più rimanesse a desiderarsi dall'esattezza dell'esperienza. Ma prima di narrar l'esito passar non debbo sotto silenzio una cosa, che quantunque non faccia al caso, pure si vuole accennare, se non altro ad avvertimento e a cautela di chi avesse il desiderio di esercitarsi in questo genere di esperimenti. Ed ella è di star lontan dalle bocce ermeticamente serrate, qualor risentono la veemenza del fuoco, correndo rischio in quel tempo per l'aere chiuso e incarcerato che allor dilata possentemente le molle elastiche, correndo rischio, io dico, di andar spezzate, e i rotti pezzi volar per l'aria, come a me stesso toccò di vedere più d'una volta, vigente il colmo dell'igneo forza. Ma ritornando al proposito, visitate al dovuto tempo le bocce, nessun vestigio ma nifestossi di movimento spontaneo o sia di animalità, per quanto frugassi coll'occhio armato nelle schiuse infusioni: e non solo ciò avvenne allora, ma in altre sperienze moltissime da me fatte dappoi. Che se dopo la bollitura, tormentate con qualche corpo dolcemente le bocce, contraevano una o più fenditure atte a concedere l'entrata all'aria, spesso avveniva che ridonavansi alle infusioni gli animalletti. Quindi mi vidi astretto a non poter pienamente abbracciare l'esperimento del nostro Autore. Ammetto per realissimo l'apparimento degli animali nella boccetta chiudente il sugo di carne cotta. Ma dubito bene, e grandemente ne dubito, o non la tenesse per tanto tempo sotto le ceneri ardenti, quanto esigevasi ad ottenere un notabil riscaldamento nel l'aer ivi serrato: oppur da quella (lo che per me credesi più probabile) non fosse escluso onninamente l'ingresso all'aria esterna, siccome ei pensa. Troppo egli è

facil su ciò l'ingannarsi, adoperando turaccioli, siccome ei fece, di sughero, il quale per sua natura poroso al sommo, può agevolmente concedere il varco all'aria. Nè non si leva con sicurezza ogni dubbio facendo ricorso ad altre materie più dense e compatte, potendo queste eziandio non andar scurve e immuni da certi andirivieni e straducole patenti alla sottigliezza di cotal fluido, avvegnachè non soggette all'efficacia de' sensi. Però a troncar, come dicono, in un sol colpo la testa al toro, è necessario ricorrere al suggello ermetico, di cui se avesse fatt'uso il nostro Autore unitamente all'altre accennate cautele, ei si sarebbe accertato che la faccenda degli animali non era in tal caso rispondente a' suoi desiderj, siccome dianzi mostrato abbiamo.

Epiloghiamo adesso, e diciamo che suggellate ermeticamente le bocce, non s'impedisce almen sempre il natale degli animali, sien le materie bollite, sien queste crude, a condizione che il corpo dell'aer chiuso non soffra oltraggio dall'igne forza. Per lo rovescio compreso da questa, e investito gagliardamente, tai bestioluzze mai non s'ingenerano, qualora almeno non s'introduca nuov'aria dentro ai vaselli. Che è quanto dire, che al nascimento degli animali ei fa mestieri di un'aria non risentita dalla presenza di questo agente. E come sembra difficil molto a provare che quel rinchiuso volume d'aria non seco avvolga volanti ovetti, quindi a me pare che viva resti la suspizione di questi, e che perciò l'esperienza del fuoco non levi affatto il timore dell'esistenza dell'uova nelle infusioni. Del qual timore, a quel ch' io penso, saranno mai sempre amici i partigiani dell'uova, nè permetteranno sì facilmente che da altri lor venga tolto.

Forse a difesa del signor di Needham potrebbe alcuno trovare qualche appiccagnolo, coll'obbiettare che intanto non più si generano gli animaletti, in quanto l'aria, che probabilmente concorre per questo Autore qual condizione a corrompere le parti della materia, e a prepararle e a disporle ad animarsi in viventi, rimane inetta a tal opera per ragion del fuoco, che come in parte composto di principj sulfurei non potrà a meno di non fissare più particelle di quella, e quindi renderla più rarefatta, e perciò meno abile al producimento de' suoi lavori.

Se v' intervenga cotale almen sensibil rarefazione, io veramente noi saprei dire, non avendo in pronto riprova alcuna che me ne assicuri. Per altro non saria difficile il saperlo accertatamente, e ciò col ministero di un tenue barometro risaltante da' vasi che ermeticamente turati si sotto pongono al fuoco, posciachè comunicando per l'altra parte al di dentro, risentirebbersi senza fallo ad un siffatto sensibile alteramento. Ma posta ancora per vera tale pretesa rarefazione, stento a capire perchè cagione eziandio non possan eglino nascere, essendo nati, siccome è detto di sopra, in altra rarefazione di aria equivalente alla sottrazione di nove pollici di argento vivo.

Ed ecco in fine per me discussi, quanto poteva essermi concesso dalla scarsezza de' miei talenti, i principali argomenti del signor di Needham, col sol riflesso di esercitarmi nella questione, lasciando ad altri il giudicarne con libertà. E questo sonomi ingegnato di fare colla guida delle osservazioni e sperienze, per me finora descritte se non con eleganza di stile, almeno con ischietta e semplice verità, siccome non tocco mai dalla prevenzione di alcun sistema, ma mosso solamente e diretto da quelle leggi che trovai scritte sul gran volume della natura. E a meglio intendere il linguaggio di lei sovente oscuro ed equivoco, non ho lasciato di consigliarmi co' miei amici, molti de' quali in tervennero alle mie osservazioni, come tra gli altri il chiarissimo Padre Troilo della Compagnia di Gesù, bibliotecario del Serenissimo nostro Regnante, il signor Agostino Paradisi, non meno utilissimo poeta che leggiadro filosofo, e il signor dottor Corti di Reggio, mio grande amico e professor meritissimo in quell' illustre città.

I mezzi poi da me adoperati ad indagamento delle infusioni, furono il più microscopj che dir sogliamo levenocchiani, o sia formati di una sola lente, come adattissimi a rintracciare con precisione e chiarezza i lineamenti più dilicati e più fini de' corpiciuoli che contempliamo. Non è però che talvolta non mi sia valso di microscopj composti, precipuamente volendo ispiar intere e in un sol colpo di vista

cose più grandi, come pezzi di radichette circondate de' verdi lor capelli, liquide ajuole o pelagheti talor serranti migliaia di animaletti, minutissimi semi di piante ed altre simili cose: e tai strumenti diottrici ho procurato che sien lavoro di peritissimo artefice, essendo stata troppo essenziale la loro squisitezza e valore nella materia che avea tra mani. Riguardo al modo di adoperarli, ho messo in pratica il metodo che ci vien dato da' più valenti microscopisti, cioè di drizzar l'asse del microscopio non miga contro dell'aria, posciachè allora la picciol goccia del fluido su la lastretta di vetro piegando verso la terra, e in un traendosi seco a viva forza gli animaletti, fa che osservar non si possano senza il nojoso disturbo di movimenti stranieri; ma di dirigerlo a linea perpendicolare all'orizzonte, avendosi allor tutto l'agio di esplorarli con occhio riposato e tranquillo. La luce poi che illuminava le lenti trovai più a proposito di prenderla dall'ardente fiamma di una candela col ministero di un ustorio specchietto, che dal corpo solare, siccome pure mi suggerì con sue lettere cortesemente il signor di Needham.